COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES

DE

L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

(MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE)

RÉDIGÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME TRENTE-SIXIÈME

ANNÉE 1950

N° 17. — Séances des 29 Novembre et 6 Décembre 1950

2 JAN. 1951

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arrt)

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

NOTE

SUR L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

Ses Travaux
et les Comptes Rendus de ses Séances

L'Académie d'Agriculture de France, fondée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Son activité ne s'est jamais ralentie même aux heures les plus sombres de notre histoire. A l'heure actuelle, il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait abordés.

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc...), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par des confrères spécialement qualifiés.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités avec lesquels ils sont discutés, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(Suite page III)

AVIS IMPORTANT

à l'attention de MM. les abonnés

Tarif d'Abonnement pour l'année 1951

En raison des augmentations successives du coût des impressions et des frais d'expédition par poste, le Bureau a dû augmenter le prix des abonnements et des numéros isolés qui, à partir de 1951, sera le suivant :

France et Union Française	Abonnement annuel	800 fr.
	Numéro de moins de 50 pages	70 »
	Numéro de 50 pages et plus	85 »
Etranger	Abonnement annuel	1.000 fr.
	Numéro de moins de 50 pages	100 »
	Numéro de 50 pages et plus	115 »

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 1.200 francs la collection reliée et de 1.000 francs en fascicules séparés.

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France, 18, rue de Bellechasse, Paris VII°.

***

Le Bureau espère que malgré cette légère augmentation, MM. les abonnés voudront bien continuer à maintenir aux *Comptes Rendus* l'intérêt qu'ils leur ont témoigné jusqu'à maintenant. Il les en remercie par avance.

***

Les abonnements ont toujours été renouvelés tacitement, mais le Bureau se permet d'insister pour que le renouvellement des abonnements, accompagné de leur montant, ait lieu dès que possible, par chèque sur Paris, mandat-carte au nom de l'Académie d'Agriculture, **ou de préférence par chèque postal : C. C. P. Paris 3829-19.**

***

Aucun numéro manquant demandé après nos envois réguliers, qu'il s'agisse d'abonnement, de service ou d'échange, ne sera envoyé gratuitement. Tout exemplaire expédié dans ces conditions sera à régler au prix du tarif ci-dessus, port en sus.

Toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une bande-adresse et de 30 francs en timbres-poste.

SÉANCE DU 29 NOVEMBRE 1950

Présidence de M. Louis TARDY

CORRESPONDANCE

LETTRE DE M. DE BOIXO

M. le Secrétaire perpétuel signale parmi la correspondance, une lettre d'un de nos confrères, M. DE BOIXO, qui nous écrit de sa propriété du Maroc, Bled Chéraia par Kémiche-sur-Ouerrha :

« Une sécheresse intense sévit : depuis avril, il n'est tombé ici que 15 millimètres d'eau ; aussi la récolte d'agrumes sera-t-elle bien inférieure à ce qu'on espérait ; le niveau de la nappe phréatique est très bas. Les prix des agrumes rendus en France : 55 francs le kilogramme, prix de gros, ne laissent au producteur que 20 francs sur pied, ce qui, pour des plantations jeunes, est insuffisant. Les prix ont énormément monté au Maroc : en septembre les prix de gros sont au coefficient : 2.335 contre 2.236 en France (base 1938 = 100). Au point de vue agricole, le manque d'équipement se fait sentir et l'on frémit à la pensée d'une famine, mais la Direction des Travaux Publics du Maroc songe surtout à l'équipement industriel, minier, électrique, et n'a pas encore compris que l'agriculture est la base de l'économie de ce Pays.

« M. Godard, Président de la Chambre d'Agriculture de Rabat, m'a dit combien il était reconnaissant à l'Académie d'Agriculture d'avoir voté un vœu le 8 mars 1950, demandant l'équipement des vallées nord-marocaines ; je l'ai vu à deux reprises ces derniers jours et il bataille lui aussi fermement pour cet intérêt vraiment National.

« Un dernier renseignement témoignant de l'essor du Maroc : à Casablanca, durant le premier semestre 1950, il a été délivré des autorisations de bâtir pour 63.000 mètres carrés ; certains immeubles ont 17 étages ; au mois d'août, il a été délivré des autorisations pour 47.000 mètres carrés. »

PUBLICATIONS

Le Président de l'Association Amicale des Anciens Elèves de l'Institut National Agronomique adresse à l'Académie le bel et pieux ouvrage que vient de publier cette Association : *Mémorial 1939-1945.* Parmi les anciens élèves, plus de cent donnèrent leur vie pour la France durant la dernière guerre.

FÉLICITATION A M. L. TARDY

M. le Secrétaire perpétuel. — Je suis certain d'être votre interprète, mes chers Confrères, en adressant à notre Président M. L. Tardy nos vives félicitations pour sa récente nomination de correspondant de l'Institut, Académie des Sciences Morales et Politiques.

M. le Président. — Je remercie vivement le Secrétaire perpétuel de ses félicitations et mes Confrères de leur marque de sympathie. C'est la Section d'Economie politique de l'Académie des Sciences morales et politiques qui, à l'unanimité, m'a proposé comme correspondant : mais c'est certainement moins à ma personne qu'à l'organisation du Crédit Agricole et à tous ceux qui ont assuré son développement que l'Académie a voulu rendre hommage en procédant à l'élection que M. Henri Hitier a bien voulu rappeler.

LE XV^e CONGRÈS DE LA FÉDÉRATION PYRÉNÉENNE D'ÉCONOMIE MONTAGNARDE

(*Note présentée par* **M. Guinier**)

M. Salvador, *Correspondant.* — La Fédération Pyrénéenne d'Economie Montagnarde, aux destinées de laquelle préside M. le P^r Gaussen, de la Faculté des Sciences de Toulouse, a tenu son XV^e Congrès dans le département du Gers les 7 et 8 octobre 1950, avec, au préalable, le 6 octobre, une courte incursion sur les lisières des départements de la Haute-Garonne et des Hautes-Pyrénées.

Peut-être s'étonnera-t-on que cette Fédération se soit avancée à si basse altitude et qu'elle ait annexé le Gers à sa zone d'investigation. Les rapports présentés au cours du Congrès auront montré qu'elle ne s'était pas fourvoyée et qu'elle avait de bonnes raisons de s'intéresser à cette partie de la Gascogne, bien proche d'ailleurs des Pyrénées.

La journée du 6 octobre débuta par la visite des usines de Boussens (Haute-Garonne), où le gaz naturel humide monté des profondeurs de l'anticlinal de Saint-Marcet est débarrassé des divers produits qu'il contient (essence, butane, propane...), pour repartir sec, pur et sous pression vers Toulouse, Bordeaux et les villes des Pyrénées, où il commence à être largement utilisé.

Les congressistes se rendirent ensuite à Arreau (Hautes-Pyrénées), pour y étudier le très important problème de l'irrigation des coteaux de Gascogne à l'aide des eaux de la Neste ; puis, le soir, ils rallièrent Auch.

C'est dans cette ville qu'eurent lieu, le 7 octobre, les séances de travail, l'assemblée générale de la Fédération et les réceptions officielles.

Enfin, la journée du 8 octobre fut une journée essentiellement touristique, consacrée à la visite des merveilles archéologiques, trop souvent méconnues du grand public, que renferme le Gers. Il y a lieu toutefois de noter que c'est ce jour-là, à la mairie de Condom, que fut présenté le remarquable rapport d'ensemble de M. Rey, agrégé de l'Université, Secrétaire général de la Fédération.

***

Parmi les sujets traités, trois surtout ont retenu l'attention du Congrès : l'agriculture gersoise, le problème forestier, l'irrigation.

Diversité des sols et du relief, donc des expositions, instabilité du climat, enchevêtrement des influences biologiques (atlantique, méditerranéenne, médioeuropéenne, montagnarde), autant de raisons qui légitiment et expliquent la polyculture traditionnelle qui caractérise l'économie agricole du Gers, département essentiellement et même presque exclusivement agricole. C'est donc ce poste de l'Economie régionale qu'il convenait d'étudier tout d'abord et c'est M. Couillens, Directeur des Services Agricoles à Auch, qui s'était chargé de présenter un rapport à ce sujet. Il ne saurait être question de l'analyser ici. On se bornera à dire qu'il

contient une documentation extrêmement riche et précise, qui a vivement intéressé l'auditoire.

Le problème forestier a été évoqué par MM. Polge, Archiviste départemental, Mallet, Inspecteur Principal des Eaux et Forêts, et Féral, Professeur à Lectoure. Des renseignements très complets ont été donnés sur la déforestation du département au cours des siècles passés, sur la situation actuelle du patrimoine forestier gersois, malheureusement fort réduit, puisqu'il correspond à un taux de boisement de 8 p. 100 seulement, enfin sur le programme de restauration forestière qu'il conviendrait de mettre en œuvre.

Comme l'a dit très justement M. Rey dans son rapport général, la terre gasconne, bien qu'indéniablement appauvrie par un déboisement inconsidéré, reste cependant riche encore de possibilités certaines ; mais il lui manque un élément que la nature ne peut lui donner localement en quantité suffisante : l'eau « qui crée et sert la vie ». Et c'est à propos de cette eau bienfaisante que le département du Gers en particulier se tourne maintenant vers la montagne pyrénéenne. Là est le point crucial des travaux du XV^e^ Congrès de la Fédération Pyrénéenne d'Economie Montagnarde, celui qui motive le plus l'intervention apparamment anormale de cette Fédération « loin des cîmes qui lui sont chères ».

MM. les Ingénieurs en chef du Génie Rural Morel et Forget ont traité l'ensemble du problème dans des exposés particulièrement instructifs.

M. Morel a montré comment l'irrigation des coteaux des Hautes-Pyrénées, entreprise en 1880, pouvait constituer une base de départ précieuse pour la réalisation d'un projet plus vaste. Il a souligné que, grâce au canal de la Neste, une vingtaine de Syndicats d'irrigation assurent maintenant la distribution de l'eau pyrénéenne sur 1.150 hectares de prairies disséminées dans une région de 14.000 hectares disposée en arc de cercle autour du plateau de Lannemezan.

M. Forget a ensuite présenté le projet d'extension de l'irrigation à l'ensemble du bassin sous-pyrénéen. L'essence de ce projet consiste dans l'irrigation de la zone gasconne par les crêtes (et non par les vallées, puisque ce sont elles qui souffrent le moins de la pénurie d'eau) à partir de « réservoirs de plaine » établis sur le plateau de Lannemezan, aux sources mêmes des rivières gersoises. Ces réservoirs seraient alimentés par l'intermédiaire du canal de la Neste élargi et par les réserves de haute montagne que fournirait la vallée d'Aure. Grâce aux études menées à bien depuis 1947 par l'Institution interdépartementale pour l'irrigation des coteaux de Gascogne, il est désormais possible de passer à l'exécution dudit projet, qui intéresse la totalité du département du Gers, ainsi qu'une partie des départements limitrophes.

Il faut enfin faire mention de deux autres rapports se rattachant au problème de l'eau.

L'un, dû à M. l'Inspecteur Général du Génie Rural Calvet, traite avec une grande maîtrise de la « hiérarchie des utilisations de l'eau », qui peut agir de deux façons, par sa substance et par son poids. L'auteur souhaite notamment que l'énergie potentielle de l'eau soit utilisée en haute montagne pour la production d'électricité, sous réserve que soit augmentée dans les prairies l'irrigation nécessaire à la conservation du sol, mais que cette eau soit intégralement rendue à l'agriculture à partir des réservoirs de plaine prévus, l'énergie hydraulique devenant en aval un sous-produit de l'utilisation agricole. M. Calvet fait en outre très judicieusement observer que si, par sa substance, l'eau est irremplaçable, puisqu'elle conditionne un équilibre biologique qu'il est toujours téméraire d'ébranler, elle ne l'est pas par son poids (énergie potentielle), car elle peut être concurrencée par de nombreuses autres sources d'énergie : énergie solaire, énergie des marées, énergie éolienne, énergie tirée des combustibles solides, liquides ou gazeux, énergie atomique... et parmi toutes ces possibilités, il ne faut pas oublier d'évoquer celle qui intéresse au plus haut point la région sous-pyrénéenne parce qu'elle est riche de perspectives d'avenir : celle des pétroles d'Aquitaine.

L'autre rapport auquel il a été fait allusion est dû à M. l'Inspecteur Général de l'Agriculture Gatheron, qui, après avoir rappelé l'incidence de l'irrigation sur l'économie gersoise, ouvre quelques perspectives sur l'évolution générale des civilisations humaines, faisant valoir notamment que celles-ci sont en danger à partir du moment où leur activité économique se détache du milieu biologique et montrant qu'il ne peut y avoir d'économie stable si le potentiel extra-biologique d'un pays ne s'appuie pas sur un potentiel biologique solide.

***

Après ce compte rendu succinct du Congrès d'Auch, pour la rédaction duquel je me suis grandement aidé du rapport général de M. Rey, je voudrais dire quelques mots d'un autre Congrès, au cours duquel a été abordée une question intéressant la Fédération Pyrénéenne d'Economie Montagnarde.

Il s'agit du Congrès organisé en septembre 1950, à Saint-Sébastien. par les savants espagnols qui s'occupent de la chaîne des Pyrénées dans tous les domaines : scientifique, linguistique, économique, géographique, historique... sans oublier, bien entendu, les sciences naturelles.

L'aboutissement des travaux de ce Congrès, auquel assistaient une quarantaine de Français, a été la création d'une « Union Internationale d'Etudes Pyrénéennes » qui a pour but d'étudier toutes les questions scientifiques relatives à l'ensemble de la chaîne et qui est divisée en sections jouissant d'une large autonomie.

Les présidents nommés ont été : pour l'Espagne, M. Albareda, qui dirige le Conseil Supérieur des Recherches Scientifiques ; pour la France, M. le Pr Gaussen.

Ce dernier a eu l'occasion de parler, à Saint-Sébastien, de l'intérêt d'une Fédération d'Economie Montagnarde sur le versant espagnol des Pyrénées et l'idée a été retenue comme excellente par les savants de l'autre côté de la chaîne. Il est donc possible qu'un jour existe une Fédération espagnole avec ses statuts propres, mais qui pourrait organiser, avec la Fédération Française, des Congrès alternativement sur les deux versants des Pyrénées. Ce serait la réalisation du vœu émis le 1er juin 1949 au Val d'Aran et dont j'ai fait mention dans le compte rendu qu'a publié le *Bulletin de l'Académie d'Agriculture* (année 1949, p. 485).

M. Préaud. — Il me semble qu'il y a lieu de souligner l'intérêt de la note de M. Salvador et de la présentation qu'en a faite M. Guinier.

Les études d'économie montagnarde ont été plutôt négligées en France et c'est une raison de plus pour rendre hommage à l'activité persévérante de la Fédération pyrénéenne, laquelle ne manque pas de suivre, dans tous leurs aspects, des questions qui forment un ensemble complexe. Et cette année, comme nous l'apprend M. Guinier, le Congrès s'est particulièrement occupé des cours d'eau qui, venant des Pyrénées, règlent l'alimentation des localités ainsi que les possibilité d'irrigation dans les régions qui s'étendent au pied des monts.

Je trouve ici l'occasion de rappeler les services d'intérêt général qui s'attachent à l'économie montagnarde.

Nous savons bien que les agriculteurs des pays de montagne ont une vie précaire et que, parfois, de la part de certains techniciens, ils reçoivent à peu près le conseil de quitter leur terrain difficile pour aller s'établir en plaine. C'est alors qu'intervient l'observation que l'agronome Jean Keilling présentait naguère en forme de boutade : « Les hommes peuvent s'en aller, mais il ne faut pas oublier qu'ensuite — dans des délais plus ou moins longs — c'est la montagne elle-même qui risque de descendre derrière eux ».

L'on revient ainsi au grand problème de la lutte contre l'érosion et de la conservation du sol. Il faut évidemment qu'il y ait des hommes pour occuper ce sol, pour entretenir les cultures, les pâtures et les forêts.

Par conséquent, préparer des aménagements nouveaux dans les pays de montagne, améliorer les conditions de vie des habitants en même temps que les systèmes de culture, cet effort nécessaire n'est pas seulement à prévoir en faveur des populations locales qui sont dignes d'intérêt : l'effort répond également à des vues plus vastes, entre autres au souci de la conservation du relief, c'est-à-dire à la sauvegarde des richesses hydrauliques, dont il vient d'être question.

RÉFLEXIONS SUR LE CHOIX D'UN TRACTEUR AGRICOLE

M. J. Baratte. — Le problème du choix d'une automobile est relativement simple : questions de prix, de vitesse, de nombre de places, voire de délais de livraison et l'usager est à peu près certain de ne pas avoir à regretter amèrement l'achat de sa voiture.

Il en va tout autrement pour le choix d'un tracteur agricole. L'agriculteur peut, en effet, opter pour un tracteur à roues, pour un tracteur à chenilles, ou même pour un appareil mixte, chenillettes remplaçant les roues arrière). Il peut choisir un tracteur muni d'un moteur Diesel, d'un moteur à explosion (essence ou pétrole) ou encore d'un moteur dit semi-Diesel. Dans chacun de ces types s'offre à son choix une gamme de puissances allant de quelque 10 CV. à 70 CV. et plus. Ainsi donc le choix est délicat et d'autant plus difficile que chacun des tracteurs dont il peut envisager l'achat lui rendra des services bien différents.

Le tracteur à roues est incomparable pour les travaux routiers notamment, et son heure d'utilisation est d'un prix infiniment plus bas que celle d'un tracteur à chenilles. Par contre, le chenillard sera souvent seul à pouvoir effectuer des gros travaux lourds en terre forte, ce qui revient à dire que l'agriculteur devra obligatoirement établir son choix en fonction du travail à demander à son tracteur dans les conditions mêmes de son exploitation.

Pour le choix du type de moteur et de sa puissance, le problème sera d'autant plus difficile que des publicités fallacieuses autant que tapageuses annoncent parfois des chiffres de consommation véritablement ahurissants. Ainsi : tel tracteur de 15 à 20 CV. au moteur, pour lequel on indique une consommation de 1 kilogramme de gas-oil à l'heure, consommation exacte d'ailleurs..., mais seulement lorsqu'on demande au moteur Diesel en question une très faible fraction de sa puissance nominale. Cela signifie que la consommation annoncée, tout en n'étant pas littéralement inexacte, ne veut à peu près rien dire.

Devant l'impossibilité d'empêcher ces procédés publicitaires, pour le moins discutables, nous pensons qu'il convient d'avertir l'usager en l'éduquant chaque fois que la chose sera possible. L'agriculteur doit savoir qu'il n'y a pas de miracle en mécanique et qu'il n'existe, à l'heure actuelle, dans nul pays — fut-il même de Cocagne — un moteur consommant seulement quelques dizaines de grammes de carburant au cheval-heure.

Mais si nous avons tenu, par ces quelques exemples, à montrer la difficulté du choix d'un tracteur, nous n'avons cependant pas encore parlé du problème crucial du carburant à adopter et c'est là, à notre avis, que réside le véritable drame de la motorisation de l'agriculture française.

Nous avons ici-même signalé, il y a quelques mois, les avantages intrinsèques et respectifs des moteurs Diesel et des moteurs à essence dans les conditions actuelles. Nous n'y reviendrons pas, mais nous voulons souligner le problème capital à notre sens du carburant. Sans parler de

l'aumône actuellement offerte à l'agriculteur français sous le nom pompeux de « détaxe du carburant », il faut signaler la lourde responsabilité encourue par les auteurs de la politique des carburants en France. S'il est déjà bien anormal qu'un laboureur « motorisé » paye son carburant le même prix que l'usager de la voiture de luxe et beaucoup plus cher que celui du canot à moteur circulant en bordure de nos côtes, que dire alors de la fantaisie qui règne dans notre pays depuis bien longtemps déjà sur les rapports de prix entre les divers carburants. Comment peut-il se faire que depuis la Libération, après le triomphe du pétrole, soit venu celui de l'essence, pour être aujourd'hui remplacé par celui du gas-oil ? Pourquoi nous a-t-on dit qu'il ne faudrait plus guère compter obtenir du gas-oil et pourquoi dire aujourd'hui l'inverse ? Certes, nous savons bien que l'approvisionnement en carburant d'un pays comme le nôtre est chose délicate. Nous répéterons seulement cependant (au risque de nous faire traiter de « rabâcheur ») qu'une saine motorisation agricole ne peut s'établir en France qu'avec une politique *stable* des carburants.

Il faut que les rapports des valeurs entre carburants restent invariables, puisque malheureusement les valeurs absolues de ceux-ci ne peuvent rester stables.

C'est seulement dans ces conditions que les constructeurs français pourront étudier et construire des tracteurs vraiment valables pour notre pays.

C'est seulement ainsi également que les agriculteurs pourront s'équiper à bon escient avec le tracteur qui leur convient. Faute de quoi (et nous le répétons depuis plus de 15 ans) on ruinera la motorisation agricole de notre Pays et avec elle son agriculture toute entière.

LES ÉCHELLES DE NOTATION DE LA ROUILLE NOIRE ET LES DÉGATS CAUSÉS PAR CELLE-CI DANS LES BLÉS EN 1950

(*Note présentée par* **M. Roger de Vilmorin**)

MM. Michel de Vilmorin et **Paul Martin**. — J'ai l'honneur de présenter à l'Académie une note de deux de mes collaborateurs, Michel de Vilmorin et Paul Martin, relative aux échelles de notation de la rouille noire et aux dégâts causés par celle-ci dans les blés en 1950.

L'on sait que la rouille noire est, certaines années, un véritable fléau, de nature à diminuer les récoltes de blé de plusieurs quintaux à l'hectare ; l'on sait aussi qu'il en existe de nombreuses races biologiques dont certaines sont communes en France ; enfin, il n'est que trop évident que toutes les variétés de blé cultivées en France sont sensibles au *Puccinia graminis*, bien qu'à des degrés divers.

Devant l'importance, pour la sélection, d'une bonne connaissance des rouilles noires, j'ai incité mes collaborateurs à prendre contact avec M. Guyot, Professeur à Grignon, et son collaborateur, M. Massenot, dont les travaux sur le sujet qui nous occupe sont bien connus de l'Académie. Ce sont les méthodes de ces deux spécialistes qui ont permis à mon cousin, Michel de Vilmorin, et à Paul Martin, Ingénieur Agronome, de faire les observations résumées dans la présente note.

Cette note est bien loin d'épuiser la question, mais elle apporte de précieuses clartés à des notions restées imprécises dans bien des esprits, du fait même de la complexité du problème ; elle évalue l'importance du danger que présente la rouille noire dans les grandes régions et oriente du même coup les travaux de sélection qui, je le pense, aboutiront dans un avenir peut-être assez lointain, à affranchir nos blés de cet ennemi, ou du moins à en atténuer très notablement la nocivité.

Le programme d'amélioration des blés, tel que nous l'appliquons à Verrières, comporte, entre autres problèmes, la recherche de variétés de printemps et de variétés alternatives pour la grande culture, ainsi que l'obtention de blés précoces pour le Sud et le Sud-Ouest. Les trois objectifs impliquent l'apport dans le patrimoine héréditaire des futures variétés, une bonne résistance pratique aux différentes races biologiques de rouille noire connues en France.

Nous devons à l'obligeance de M. Guyot, Professeur à l'Ecole Nationale de Grignon et à son assistant, M. Massenot, avec lesquels nous sommes en rapport depuis quelque temps déjà, d'avoir pu faire cette année un certain nombre de constatations qui nous permettent, sinon de tirer des conclusions précises, du moins d'éclairer certains problèmes aux yeux des sélectionneurs et des agriculteurs.

Dès le 7 juin, début des infections à Verrières, nous étions en contact constant avec le laboratoire de M. Guyot ; ses observations sur les infections artificielles étaient confrontées avec nos propres résultats sans qu'il fût possible d'affirmer la présence exclusive des races 14, 15, 17 ou 21 déjà trouvées les années précédentes par M. Guyot. Celui-ci ne manquera certes pas de publier les conclusions des travaux qu'il a poursuivis sur les rouilles noires au cours de l'été.

De notre côté, nous nous sommes alors bornés à étudier sur le terrain le développement des races les plus virulentes et à recueillir des renseignements précieux sur le comportement de nos variétés.

L'on est, nous le rappelons, en présence d'une grave attaque de rouille noire qui se développe surtout au Nord de la Loire avec maximum de gravité dans la région parisienne et spécialement en Seine-et-Marne. Les dégâts diminuent en allant vers l'Est qui est peu atteint. Les blés versés noircissent complètement, spécialement certaines variétés très sensibles. Les agriculteurs sont très inquiets. Mais l'on constate à la récolte que bien des champs complètement versés et rouillés au dernier degré donnent encore un rendement convenable dépassant souvent 30 quintaux. On doit ces résultats parfois inespérés au rétablissement du temps lors de la moisson. Les réflexions qui suivent ne sont donc valables que sous la réserve que les dégâts auraient pu être bien pires si l'humidité s'était maintenue tout le mois de juillet.

Il convient à présent d'indiquer :

1° L'échelle de notation utilisée par M. Guyot pour les infections *artificielles :*

Infection type IV : Grandes pustules confluentes.
III : Pustules assez grandes parfois confluentes pouvant être entourées d'une zone chlorotique.
II : Petites pustules entourées d'une zone chlorotique.
I : Rares petites pustules entourées d'une zone chlorotique bien nette.
0 : Aires décolorées, mais pas d'urédospores.
i : Aucune trace de décoloration.

2° L'échelle que nous avons utilisée à Verrières et qui correspond à celle que nous appliquons d'ordinaire aux rouilles jaune (*P. glumarum*) et brune (*P. triticina*) :

0-	: 0	Immunité.
0- 10	: 1	Quelques rares pustules sur tiges ou sur feuilles.
10- 25	: 2	Pustules sur tiges ou sur feuilles, pas très nombreuses.
25- 40	: 3	Infection assez forte. Nombreuses pustules.
40- 65	: 4	Grave infection. Certaines zones entièrement couvertes de pustules confluentes.
65-100	: 5	Très grave infection. Plante entièrement couverte de sores (1).

(1) Voir : *The Cereal Rust*, par K. Starr Chester, 1946, p. 21.

Au cours de nos travaux, nous avons pu remarquer :

1° Que dans le cas d'une attaque du type 1 ou 2 les pustules pouvaient être larges et confluentes ; ceci correspond dans une certaine mesure à une attaque du type IV en infection artificielle, où l'on obtient rarement plus que quelques pustules par feuille. Il n'en importe pas moins de distinguer quelle est la proportion de la surface des tiges attaquées effectivement sur le terrain.

2° Que les variétés d'automne françaises dont la plupart présentent une atteinte du type IV vis-à-vis des races 14, 15, 17 et 21 (d'après M. Guyot) ont été notées sur le terrain cette année de 2 à 5.

3° Que sauf les cas de verse et parfois même dans ce cas, la plante a mûri ses grains normalement dans toutes les variétés notées 0 à 3 et parfois 4. Seules certaines variétés notées 4 et toutes celles notées 5 ont paru diminuées d'une façon appréciable dans leurs rendements.

Cette discordance entre les résultats d'infection artificielle et les dégâts effectivement causés sur le terrain a été signalé par tous les auteurs, y compris M. Guyot. Il n'en est pas moins intéressant de marquer à partir de quelle notation en serre ou sur le terrain une variété paraît avoir réellement souffert. Nous pensons que c'est à partir de 4 sur le terrain. C'est ainsi qu'un grand nombre des variétés d'automne se sont fort bien comportées cette année, entre autres : Vilmorin 27, Yga, Cappelle. Ces variétés ne présentaient guère plus d'une collerette noire autour de la tige au niveau de la feuille supérieure et de grosses pustules éparses sur le reste. Leur rendement a été excellent.

Un grand nombre de variétés précoces ont souffert moins encore, non par suite d'une résistance génétique, mais parce que leur précocité même a arrêté l'évolution de la maladie.

Blés d'automne pour le Nord de la Loire. — Il semble que seuls les ultra-sensibles (type 5) puissent être sérieusement affectés. Mais encore faut-il qu'ils résistent suffisamment à la verse et à l'échaudage. Comme les conditions atmosphériques propices au développement de la rouille sont précisément celles qui favorisent la verse, la résistance à celle-ci paraît d'une plus grande importance. L'on peut remarquer également que *Puccinia graminis* ne provoquant guère d'infections importantes que tous les trois ou quatre ans, les dégâts en sont beaucoup plus rares.

Blés pour le Sud-Ouest. — On ne connaît pas encore les races qui sévissent dans ces régions. D'après certains recoupements, il s'agirait peut-être de la race 14. En tout cas, *Docteur Mazet* qui se comporte assez bien là-bas est sensible aux types virulents rencontrés cette année. *Ardito* fortement attaqué dès le début a peu souffert grâce à sa précocité et à la raideur de sa paille.

Blés de printemps. — Il convient ici de définir ce que nous entendons par blés de printemps. A notre sens, ce sont des blés qui, semés après le 1er mars, épient au plus tard à mi-chemin entre les dates d'épiaison de *Bersée* et de *Fyglia*. Sans doute est-ce assez conventionnel puisqu'à ce compte *Extra Kolben II* qui épie un jour avant *Bersée* et douze jours après *Fylgia* devient tout au plus alternatif. Un assez bon nombre de variétés de printemps ont présenté cette année une résistance appréciable à la rouille noire. La limite de sensibilité acceptable nous paraît figurée par *Fylgia* (3 1/2).

Notons, entre autres, Chiddam 5, Garnet 4, Thatcher 0, Marquillo 2, Van Hock 5, Moyencourt 31, 4, Florence Aurore 3, Extra Kolben II 4, Marquis 1 ½, Progress 5, Hope 2 ½. Certaines parcelles de Flygia furent extrêmement abîmées par la rouille noire dans les essais comparatifs. Pour les plus sensibles ce fut une catastrophe.

Blés alternatifs. — C'est sur ceux-ci, semés de printemps, que les dégâts de rouille noire ont été le plus graves. Leur maturité retardée après les blés d'automne et ceux de printemps a permis à l'attaque de prendre toute son ampleur. Ils sont tous devenus entièrement noirs. Leurs rendements en essais comparatifs n'ont guère dépassé 10 quintaux contre 30 à 35 au printemps et plus de 45 pour les types d'automne.

Les indications qui nous semblent découler de l'expérience 1950 sont les suivantes :

1° Une détermination plus complète de notre stock de races biologiques de *P. graminis* paraît s'imposer pour la recherche des variétés résistantes par voie d'infection artificielle. Mais les variétés résistantes en serre au stade de jeunes plantules sont toujours résistantes sur le terrain alors que l'inverse n'est pas vrai. De plus, certaines variétés reconnues résistantes à une race de rouille noire sont fréquemment résistantes à d'autres, au moins au stade de plantes adultes.

2° Nos blés d'automne du Nord de la Loire n'exigent pas un degré de résistance élevé. Sans doute est-il souhaitable de le leur fournir, mais il n'y a pas là grande urgence. Et c'est fort heureux car les races géniteurs indemnes apportent en même temps dans les croisements beaucoup de caractères défavorables difficiles à éliminer.

3° Pour les blés du Sud-Ouest et les blés de printemps, il paraît assez aisé de parvenir à une Field-Resistance suffisante mais nécessaire. La précocité est un bon adjuvant.

4° C'est pour les alternatifs, qu'un degré de résistance élevé paraît le plus nécessaire. Mais rappelons-nous qu'ils doivent avoir d'abord toutes les caractéristiques d'un bon blé d'automne. Aussi une amélioration considérable de leur degré de résistance ne sera-t-elle peut-être pas aisée.

LA RECONSTITUTION ET L'AMÉLIORATION DE LA FERTILITÉ DES SOLS. L'ÉQUILIBRE DES FUMURES

M. Lafite. — Mes chers Collègues, l'Assemblée des Présidents des Chambres d'Agriculture avait mis à l'ordre du jour de sa réunion récente l'étude de cette question très importante. J'ai été chargé par la Chambre de la Marne de présenter un rapport que je vais vous résumer.

J'avais demandé à M. le Secrétaire perpétuel de faire commenter ce rapport par un autre membre de l'Académie, mais M. Hitier a insisté pour que je le présente moi-même. Je suis donc dans l'obligation de m'excuser par avance, de parler un peu trop de moi, et de ce que je fais dans ma ferme. Les chiffres que je donne sont en effet, extraits de ma comptabilité exclusivement.

Au sein de l'Assemblée des Présidents, un rapport de M. Raoul Arnaud a parfaitement résumé la documentation de tout ce qui a été publié récemment sur la *brûlante question* si l'on peut dire, de la matière organique et de l'humus.

On s'inquiète en effet en haut lieu, de voir la population du globe augmenter plus vite que la production. En beaucoup de régions de notre planète, on a défriché et on défriche encore des forêts ou des terres vierges, on les exploite, suivant l'expression exacte ; la matière organique qui n'est jamais remplacée, finit à la longue par disparaître. La terre s'épuise, l'exploitant a mangé son capital, et le sol meurt..., il subit l'érosion, c'est la rançon de l'exploitation extensive.

En France, où depuis toujours, nous avons eu un faible pour la culture intensive — les restitutions de matières organiques se font assez

bien, — car les cultivateurs, dignes de ce nom, appliquent les méthodes préconisées par les agronomes de tous les temps et de tous les pays. et en particulier, plus près de nous par Mathieu de Dombasle, qui, à juste raison, considérait le bétail, comme « un mal nécessaire ».

Depuis la motorisation et l'emploi des moissonneuses-batteuses, le danger réapparaît, de voir des cultivateurs se laisser aller à supprimer tout, ou partie de leur bétail, à brûler ou vendre leurs pailles, en conséquence à diminuer la production du fumier, et par conséquent la restitution de la matière organique au sol.

Il existe des jeunes cultivateurs dont les exploitations sont entièrement motorisées, et qui ont complètement supprimé les chevaux ou les bœufs de travail.

J'en connais un qui n'a même plus une tête de bétail, pas même une poule dans sa ferme ; j'ai dit de lui à mes proches, car j'ai maintenant cinquante ans de pratique : je ne le verrai probablement pas se ruiner. mais vous assisterez à sa déchéance, s'il ne change pas ses méthodes.

L'Assemblée des Présidents a parfaitement bien fait d'étudier la question, déjà traitée récemment par le Congrès de « la culture en bon père de famille ».

Elle doit donc faire de la propagande pour instruire parmi les cultivateurs, ceux qui ne se rendent pas suffisamment compte de l'importance de la question.

Dans le rapport deux questions différentes sont étudiées :

1° La nécessité d'entretenir dans le sol un pourcentage minimum de matière organique et donc d'humus.

2° Ce minimum étant obtenu, étude des quantités d'engrais minéraux à incorporer au sol pour assurer le maximum de rendements et ne pas faire de dépenses inutiles.

Humus. — La terre doit contenir un taux minimum d'humus :

Ce minimum serait de 2 p. 100 dans les bonnes terres de limon et plus élevé dans les terres calcaires. Ce renseignement est donné par M. Barbier, Directeur de Recherches à la Station Centrale d'Agronomie, B. T. I., n° 41 de juin 49. Par l'analyse il est très facile de savoir si on est près de ce minimum. Au-dessous de ce chiffre il faut mettre tout en œuvre pour l'augmenter :

Utilisation maximum des pailles en vue de la production du fumier. Si le cheptel n'est pas suffisant, la fabrication du fumier artificiel ou mixte s'impose, elle est très facile à résoudre. Si les pailles sont en quantités insuffisantes, il faut envisager l'enfouissement de matières organiques dans le sol par la pratique des engrais verts et des cultures dérobées..., et particulièrement des légumineuses. Ensuite, il faut partout, utiliser les débris végétaux que l'on peut trouver pour incorporer au fumier : feuilles mortes, fougères, plantes de marais, même sciure et tourbe, ces derniers produits étant d'utilisation plus difficile.

Il est inutile d'insister plus longuement sur cette question de matière organique et d'humus ; elle n'est plus discutée. Tout le monde est d'accord sur la nécessité de maintenir dans le sol, un taux de matière organique compatible avec la production envisagée.

Je voudrais cependant revenir sur un argument contenu dans le rapport de M. Arnaud et faisant allusion *aux frais de main-d'œuvre prohibitifs* qu'entraîne dans une ferme la fumure au fumier d'étable, j'ai déjà vu dans d'autres documents que la production du fumier est très onéreuse.

Qu'il me soit donc permis de parler un peu de cette question du prix de revient du fumier. Je l'ai souvent étudiée, obligatoirement, car j'ai, dans ma ferme, une comptabilité, à prix de revient très poussée, et il a fallu que je donne une valeur au fumier, puisque celui-ci est vendu, par les animaux qui le produisent, aux cultures qui l'emploient.

Valeur commerciale. — Autrefois, quand il y avait des chevaux dans les villes et des régiments de cavalerie, le fumier avait une valeur commerciale ; il n'y en a plus aujourd'hui.

Valeur chimique. — Très compliquée à déterminer, car elle dépend de tant de facteurs, qu'on risque de se tromper lourdement en donnant des chiffres.

Prix de revient. — C'est ce qu'il y a de mieux, l'élément le plus important qui intervient dans le prix de revient du fumier, est le prix de la paille.

Les autres frais : mis en tas, soins normaux, arrosage sont relativement peu de chose. Comme il faut 300 kilogrammes de paille pour faire une tonne de fumier, le prix de revient du fumier est, au moins de 1/3 du prix de la paille. Quand celle-ci vaut 6.000 francs, comme il y a deux ans, le prix du fumier est de 2.000 francs. Quand elle vaut 1.600 francs comme l'année qui vient de finir, la valeur du fumier ne dépasse guère 500 francs la tonne. En ce moment elle atteint 400 francs (paille à 1.000 ou 1.100 fr.).

Voyons maintenant quels peuvent être les frais de charroi et d'épandage : l'hiver dernier dans une pièce de 9 ha. 29, pour un total de 335 t. (36 t. à l'ha.) j'ai dépensé 107.000 francs dè journées d'hommes et de chevaux — l'épandage a coûté 18.580 francs — le prix de revient total avec de la paille à 1.600 francs s'est élevé à 878 francs la tonne, rendu dans le champ et étendu. Dans un autre champ, le même calcul donne 921 francs de la tonne. Epandage 55 francs la tonne = 1.980 par hectare, charroi 320 francs la tonne.

Il y a donc dans ce total un peu plus de 500 francs de matière première et 375 francs de frais de charrois et d'épandage. Admettons même, si l'on veut tenir compte des frais généraux, que le fumier vaille 1.000 fr. la tonne, rendu dans le champ, quand la paille vaut 1.600 francs.

Evidemment, il s'agit là d'une grosse dépense, mais sait-on quel serait le prix de la tonne du fumier, si on lui appliquait le prix des unités d'azote, d'acide phosphorique et de potasse, payés dans les engrais chimiques.

L'azote ammoniacal en 1950 vaut de 110 à 115 francs, rendu à Reims, l'azote nitrique 162 francs. Pour l'azote organique, celui du fumier, les cours étant assez vagues, il devrait valoir autour de 200 francs le kilo — c'est d'ailleurs le prix demandé par ceux qui en vendent —. L'acide phosphorique des Super revient de 50 à 55 francs. Quand à la potasse, elle vaut de 18 à 20 francs l'unité.

Pendant de longues années, j'ai fait analyser le fumier produit dans ma ferme, l'analyse moyenne obtenue indique que mon fumier dose :

Azote.	5	p. 1.000
P_2O_5	4	—
K_2O	5	—

Si l'on fait le calcul avec ces éléments et les prix des engrais du commerce, on arrive à 1.300 francs par tonne de fumier — somme à laquelle il conviendrait d'ajouter les frais de mélange et d'épandage — qui ne sont pas inférieurs à 2 ou 300 francs.

Ces calculs nous montrent que la valeur des éléments fertilisants apportés par le fumier est à peu près deux fois moindre que celle des mêmes éléments dans les engrais du commerce.

Peut-on dire que le prix de revient du fumier est prohibitif ?

Lorsque ce rapport a été présenté le 18 septembre 1950 à la Chambre d'Agriculture de la Marne, certains de ses Membres ont fait des observations. M. Barré notamment m'a fait remarquer que la teneur des éléments contenus dans mon fumier, est assez élevée. M. Radet, consulté, a confirmé que le fumier normal, dans la région, ne dose guère, par exemple que 2 p. 1.000 d'acide phosphorique. Le chiffre de la potasse par contre est normal.

Je réponds à ceci que 2 p. 1.000 de plus dans mon fumier correspond à une incorporation supplémentaire annuelle de 12 kilogrammes d'acide phosphorique à l'hectare, ce qui n'est pas énorme.

Ensuite M. Barré a affirmé qu'il obtient des engrais azotés à des prix plus faibles que les miens, et que notamment le chiffre adopté pour l'azote organique (200 fr.) est exagéré. Je l'admets, mais j'ai donné cet exemple non pas pour chiffrer d'une façon absolument précise la valeur du fumier comparé aux engrais du commerce, mais pour répondre à l'argument de M. Arnaud et pour démontrer que la fabrication du fumier, et surtout les frais de charrois ne sont pas prohibitifs.

Enfin, l'azote qu'emploie M. Barré est minéral (ammoniac ou nitrate), il ne peut être comparé à l'azote des matières organiques et du fumier, et à la matière organique elle-même.

Ces observations étant faites, voyons quelles sont les quantités de fumier, mises dans mes champs. Avant la guerre de 1914, la production annuelle avec un cheptel représentant 6 à 700 kilogrammes à l'hectare, représentait 2.500.000 kilogrammes. A cela s'ajoutait l'utilisation des déchets et boues de laine du peignage dont dépendait la ferme.

Ces quantités d'engrais naturels, si je puis dire, étaient très largement suffisants pour qu'il ne soit pas nécessaire d'acheter beaucoup d'engrais chimiques. La sole des betteraves recevait jusqu'à 100.000 kilogrammes de fumier à l'hectare. Bien plus, j'en étais arrivé à vendre du fumier, l'azote étant en excédent, les récoltes versaient.

Après la guerre de 1914, la vacherie reconstituée dès 1921, produisait encore 1.500.000 kilogrammes de fumier par an et 600.000 litres de purin, mais il n'y avait plus de boues.

Depuis la disparition de la laiterie en 1929 — le nombre des animaux était tombé à presque rien (il restait la cavalerie et les bœufs de travail) — il a fallu se lancer en grand, dans la production du fumier artificiel. Par la suite, et peu de temps après d'ailleurs, je me suis mis à engraisser un grand nombre de bœufs au bac, mais cette opération ne durant que six mois, la production de fumier normal n'était plus que de 50 pour 100 de la production antérieure. Pour maintenir le tonnage de 1.500.000 kilogrammes de fumier, il fallait faire du fumier mixte ou complément artificiel, suivant les saisons.

Ma détermination était prise de continuer à mettre dans mes champs 38 à 40 tonnes de fumier à l'hectare, en tête d'assolement tous les cinq à six ans, je considérais cette quantité comme un minimum indispensable, pour maintenir les terres en bon état de productivité.

Voici d'ailleurs les chiffres relevés par ma comptabilité, de ce qui a été exécuté.

Quantités de fumier enfouies pendant 21 ans

1re Période de 1929 à 1935, 7 ans	9.200 tonnes
2e période de 1948 à 1938, 7 ans	8.392 tonnes
3e période de 1943 à 1949, 7 ans	7.825 tonnes
Total pour 21 ans	25.417 tonnes
Soit par an.	1.210 tonnes
à 38.000 kg. = ...	32 hectares annuels
Soit le 1/6 des terres ou 16 p. 100	

En plus du fumier quelles quantités de principes fertiles faut-il acheter?

Il fallait compléter ces apports de fumier par des engrais chimiques. J'ai donc fait de nombreux calculs pour établir quelles pouvaient être, dans mes terres, les exportations de principes fertilisants, de façon à obtenir un équilibre convenable. Puis j'ai décidé de mettre dans les champs, des doses d'engrais sur lesquelles je reviendrai plus loin, et que beaucoup

de mes collègues considèrent comme trop faibles, car ils emploient des quantités beaucoup plus considérables.

En 1935, j'ai établi sur sept ans, un bilan des importations et des exportations *exactes*.

Pour les importations, les fumures au fumier et les épandages d'engrais chimiques ont été soigneusement notés, de ce côté aucune difficulté.

Pour les exportations, j'avais un élément précis parce que chez moi tout est noté et comptabilisé, les chiffres sont ceux des rendements réels pour un total de 1.422 hectares, pendant sept années (la division correspond aux 200 ha. de la ferme) .Il n'y a aucune jachère. J'aurais pu faire analyser les récoltes produites. Je ne l'ai pas fait reculant devant un travail trop considérable.

Pour calculer les exportations de principes fertilisants, j'ai adopté les chiffres fournis par un auteur, qui faisait autorité à l'époque, et qui devait être Garola, je ne m'en souviens plus bien.

Ce bilan m'avait donné les chiffres suivants :

	Azote	Acide phosph.	Potasse
	kg.	kg.	kg.
Total des apports	116.015	95.620	127.300
Total des exportations du sol sur 7 ans . . .	101.086	38.014	77.734

Ces chiffres font ressortir un approvisionnement normal en azote, et très largement excédentaire en acide phosphorique et en potasse.

J'ai continué à établir le bilan des exportations et des importations dans mes terres pendant deux nouvelles périodes de sept ans.

Les totaux fournis par les tableaux établis sont les suivants, ils confirment les précédents :

		Importations	Exportations
Pendant 21 ans	Azote	379.884	295.866
	Ac. phosph.	264.615	108.958
	Potasse	405.169	226.367

La conclusion à tirer de ces chiffres est très nette. Les quantités de matières fertilisantes mises dans le sol sont en excédent très notable sur les exportations par les plantes pendant la période envisagée de vingt et un ans.

Formules d'engrais appliqués à la ferme des Anglais. — Je vais donc indiquer quelles sont les quantités exactes d'engrais chimiques incorporés dans mes terres depuis vingt et un ans. Après avoir déterminé les besoins des sept premières années, c'est-à-dire depuis l'époque où un bilan fait sur les sept premières années m'a fait décider ce qu'il fallait mettre dans mes champs, en plus des quantités de fumier indiquées précédemment.

J'ai, pendant les quatorze années suivantes, appliqué les mêmes doses et autant que j'aie pu le faire au cours de la dernière guerre.

Je fais suivre ce tableau d'autres très intéressants aussi : tout d'abord M. Jacques Prats, Ingénieur des Services Agricoles, a fait paraître dans le numéro 108 de décembre 1949, du journal *Agriculture*, un excellent article indiquant les quantités d'engrais nécessaires pour faire de la bonne culture, elles figurent dans le tableau ci-dessous.

M. Claude Benoist à Moyencourt, a fait lui aussi paraître dans le *Journal de la Potasse*, nº 175, de mai-juin 1950, un article non moins intéressant, sur les formules qu'il a adoptées.

	Kilogs Azote Sulf. Amm. et nitr.	Acide phosph. Kgs P^2O^5	Acide phosph. équivalent à Super 17 %	Potasse Hgs K^2O pure	Potasse équivalent à KCL	Equilibre
Ferme des Anglais :						
Blé sur betteraves	40	50	300	75	150	1-1-1,5
Blé sur luzerne	0	50	300	75	150	0-1-1,5
Betteraves avec fumier	70	50	300	75	150	1,5/1-1,5
Betteraves sans fumier	120	50	500	125	250	3-1,5/3
Avoine ou escourgeon	40	50	300	75	150	1-1-1,5
Luzerne	0	0	0	75	175	0-0-1,5
Jacques Prats, Ingénieur des S. A. :						
Blé hiver	50					
Avoine	40	80	470	150	300	1-2-3
Betteraves fumier +	120	100	600	300	600	1-1-3
Pommes de terre fumier +	80	80	470	160	320	
Herbages	30	50		90		1-2-3
Luzerne	0	70		100		
Claude Benoist :						
Blé après betteraves	50	150	900	150	300	1-3-3
Blé après luzerne	0	200	1.170	200	400	0-4-4
Avoine	50	150	900	150	300	1-3-3
Pommes de terre fumier	100 + fum.	150	900	200	400	2-3-4

Comment interpréter les chiffres figurant dans ce tableau ?

M. Prats préconise des doses d'azote à peu près équivalentes aux miennes, mais presque doublées pour l'acide phosphorique et au moins doublées pour la potasse.

M. Claude Benoist met des doses d'azote plutôt inférieures aux miennes, d'ailleurs il déclare dans son article, n'incorporer du fumier que dans 10 p. 100 de son assolement, alors que chez moi ce chiffre dépasse 15 p. 100. En réalité j'emploie beaucoup plus d'azote que lui. Ce n'est pas tout, si ces Messieurs emploient ou préconisent des quantités d'acide phosphorique et de potasse qui sont de deux ou trois fois plus fortes que les miennes, je sais que de nombreux cultivateurs font de même... et même beaucoup mieux...

Dans certains cantons du Nord, les cultivateurs mettent à l'hectare jusqu'à 800 à 1.200 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque, 1.000 et 1.700 de Super (à 14 %) et de 500 à 700 kilogrammes de chlorure de potassium.

Ce qui correspond à : 240 kilogrammes d'azote ;
240 kilogrammes de P^2O^5 ;
350 kilogrammes de KOH.

Evidemment, ce ne sont pas des quantités moyennes et annuelles, mais des maximas incorporés sur une seule culture, avec la pensée très probablement qu'il en restera quelque chose pour les cultures suivantes.

Pour ma part, je trouve illogique d'avancer au sol 350 kilogrammes de potasse à l'hectare, aucune récolte n'est capable d'utiliser rapidement un tel total, à moins que, comme les chimistes l'affirment, les coefficients d'utilisation ne soient très faibles.

Depuis que j'ai établi mon premier bilan sur les années 1929 à 1935, notre éminent collègue M. Demolon a fait en 1937 une étude sur ce problème dans son ouvrage : « Croissance des végétaux ». Les chiffres qu'il a donnés sont différents de ceux relevés précédemment. Je les ai appliqués à mon bilan d'exportation sur les vingt et un ans. Les voici résumés et comparés aux anciens :

	Importation	Exportation	
		Chiffres anciens	Chiffres de M. Demolon
Azote	379.884	295.866	412.998
Ac. phosph.	264.615	108.958	173.425
Potasse	405.169	226.367	430.304

Les différences entre ces deux auteurs sont assez considérables. En adoptant les derniers chiffres on peut dire que l'équilibre est à peu près établi pour l'azote et la potasse, mais que les apports en acide phosphorique seraient toujours supérieurs aux besoins.

Que peut-on conclure de toute cette énumération, qui je l'espère, n'aura pas paru trop fastidieuse à ceux qui me font l'honneur de m'écouter.

C'est que d'abord :

1° Les constatations des divergences entre les différents auteurs sur les besoins des plantes, ne permettent pas de faire l'éloge des connaissances scientifiques de l'heure présente, et que nous avons encore beaucoup à apprendre et à étudier pour être à la hauteur de notre tâche.

2° Il serait à souhaiter que dans des établissements publics ou la continuité des efforts et des recherches peuvent être réalisés, pour pouvoir tirer une conclusion de ces recherches, que l'on étudiât sérieusement la question.

Aussi je forme le vœu, comme je l'ai déjà fait devant les Chambres d'Agriculture qu'on puisse persuader plusieurs organismes ou fermes des Ecoles d'Agriculture d'entreprendre cette longue étude et qu'on la fasse sous différents climats et dans des sols différents,

Personnellement, je n'ose pas poursuivre, étant donné mon âge, une nouvelle série d'expériences sur l'opportunité d'employer des doses d'engrais plus élevées que celles utilisées actuellement.

Je crois d'ailleurs, en constatant les bons résultats obtenus dans ma ferme, en état de prospérité croissante, que des doses d'engrais plus élevées ne seraient pas payantes et n'amèneraient pas une nouvelle augmentation des rendements.

Il faut d'ailleurs insister sur un point particulièrement important.

La culture des betteraves à sucre et celle de la luzerne, doivent améliorer considérablement le bilan des quantités d'engrais fournis ou exportés dans les fermes où on cultive ces plantes.

En réalité, en se développant, elles captent les éléments gratuits qui existent dans l'atmosphère : carbone, oxygène, hydrogène, pour les betteraves, et azote pour la luzerne.

La betterave à sucre, si elle a besoin de doses d'engrais considérables, *n'exporte rien de la terre.* Le sucre c'est du « Soleil en bâton ». Quand on envoie les betteraves à l'usine, celle-ci en retire le sucre (hydrate de carbone) et les envoie au cultivateur, sous forme de pulpes, les pulpes consommées par le bétail font rentrer les principes exportés dans le circuit des apports, il en est de même de la luzerne, ou autres légumineuses qui captent l'azote de l'air, et en laissent dans la terre un reliquat important, lorsqu'on les retourne.

Il n'en est pas de même des autres productions : le blé, la viande, le lait, exportent de la terre et de la ferme, des quantités d'éléments fertilisants qu'il faut remplacer.

Le bilan des apports et des exportations doit donc être envisagé différemment suivant qu'on cultive ou non des betteraves à sucre et de la luzerne.

La conclusion est qu'il faut cultiver le plus possible de ces plantes de « Cocagne ».

3° Je pense ensuite, comme certains savants belges venus chez moi, plusieurs fois cette année, que dans une ferme cultivée depuis toujours en « bon père de famille » et dont les terres sont riches en humus, on peut se contenter de doses réduites d'engrais chimiques, surtout si, comme je viens de le dire, on cultive le maximum d'hectares en betteraves à sucre et en luzerne.

4° Je crois aussi qu'en cultivant en bon père de famille, en mettant des doses de fumier convenables, en défonçant les terres comme je le fais, jusqu'à 50 et 60 centimètres en tête d'assolement, chaque six ou sept ans, et en *travaillant* bien le sol, on mobilise sans le savoir des éléments biologiques inconnus, et d'autres éléments physiques et chimiques, qui concourent à la fertilité.

On me disait à l'école qu'une quantité de 1 p. 1.000 de certains éléments dans la terre est suffisante pour assurer une récolte, quand on restitue ce qu'ont enlevé les plantes. Cette quantité de 1 p. 1.000 sur un hectare à 40 ou 50 centimètres de profondeur, représente 5 à 10.000 kilogrammes de l'élément dont les plantes n'enlèvent que 50 ou 100 kilogrammes par an !

De toute façon, et l'expérience faite pendant vingt et un ans semble le prouver, les doses d'engrais à mettre dans les champs, en plus du fumier devraient être limitées à des chiffres voisins de ceux calculés par l'exportation des végétaux, et que j'ai indiqués précédemment. Au delà de ces chiffres, les dépenses supplémentaires par des doses massives d'engrais ne sont pas payantes ni rentables.

M. Jean Ferté. — Mes chers Confrères, M. Lafite vient de poser à propos des engrais, tout le problème des rendements décroissants du travail dans l'agriculture.

Il ne saurait être question pour moi de reprendre dans ses détails la thèse que j'ai déjà abordée devant vous, et à laquelle je continue de travailler ; elle est beaucoup trop complexe pour cela. Je voudrais seulement profiter de l'occasion pour vous signaler une série d'expériences parmi lesquelles se trouve celle qui a frappé M. Lafite et qu'il me semble utile de joindre au volumineux dossier des justifications sur lesquelles il est indispensable de l'appuyer.

Auparavant il me paraît nécessaire d'en rappeler la définition empruntée à Stuart Mill (1848) :

« Après une certaine période peu avancée dans les progrès de l'agriculture, aussitôt qu'en réalité l'espèce humaine s'est adonnée à l'agriculture avec quelque énergie et y a appliqué des instruments passables, c'est la loi de la production de la terre que, dans tout état donné d'habileté et d'instruction agricoles, le produit ne s'accroît pas dans une proportion égale ; en doublant le travail, on ne double pas le produit ou, pour exprimer la même chose en d'autres termes, tout accroissement de produits s'obtient par un accroissement plus que proportionnel dans l'application du travail à la terre .»

Les expériences et observations dont je voudrais vous faire part, ont été faites au cours de ces dernières années, par MM. Guyon et Colliet, de la Station agronomique de Clermont-Ferrand, par le Centre d'Etudes techniques agricoles du Mantois, par l'Ecole d'Agriculture de Montpellier, par l'Office de Comptabilité agricole de Soissons et par la Division de la Rentabilité de la C. G. A.

Elles aboutissent toutes à la même conclusion, qu'illustre parfaite-

ment les graphiques publiés par le *Bulletin des Engrais*, n° spécial de janvier 1950, et les tableaux de chiffres qui les accompagnent.

Je m'arrêterai seulement à l'expérience du C. E. T. A. du Mantois, concernant la culture de la pomme de terre, résumée par l'un de ces graphiques et dont voici les conclusions chiffrées.

Alors que l'application d'une première dose de 40 kilogrammes d'azote avait provoqué dans une des parcelles un accroissement de rendement de 4.600 kilogrammes de pommes de terre par rapport à la parcelle qui n'avait pas reçu d'engrais, chacune des trois doses nouvelles du même poids successivement appliquées, a provoqué des rendements marginaux de :

3.200 kg. — 1.250 kg. — 1.000 kg.

et la quatrième dose a *réduit* le rendement antérieur de 150 kilogrammes.

Pareille réduction se retrouve dans les autres expériences. Elle montre que non seulement il y a décroissance des rendements marginaux successifs, mais qu'il y a réduction des rendements antérieurs.

Pour montrer que ce phénomène ne s'applique pas qu'aux engrais, mais qu'il s'étend à tous les services rendus à la terre, pour fournir une idée exacte du degré d'extensivité auquel on doit descendre pour obtenir le rendement correspondant au prix de revient le plus bas, pour faire apparaître les conséquences de ce phénomène sur le prix de revient et sur la limite imposée par la concurrence dans chaque pays à l'intensité de la culture et à la production sur chaque unité de surface, enfin pour montrer que ce prix de revient et cette limite sont différents dans les divers pays et sur les divers marchés, il faudrait un petit volume. J'espère qu'il paraîtra un jour sous une signature plus autorisée que la mienne.

Je m'arrête donc ici dans le compte rendu de mes observations.

Cependant avant de terminer, je ferai appel une fois encore à Stuart Mill pour souligner l'importance qui s'attache dans mon esprit à la connaissance approfondie de la loi des rendements décroissants :

« Cette loi générale de l'industrie agricole, écrivait-il, est la proposition la plus importante de l'Economie politique. Si elle était différente, presque tous les phénomènes de la production et de la distribution des richesses seraient autres qu'ils ne sont. Les erreurs les plus fondamentales qui prévalent encore à ce sujet, résultent de ce qu'on ne remarque pas son action à travers les influences plus superficielles sur lesquelles l'attention se fixe. »

— Et à cet autre auteur qui disait : « Le phénomène de la décroissance des rendements ayant trait à la satisfaction des besoins les plus essentiels de l'Homme, est déterminant pour le sort des nations et de l'Humanité tout entière. Il a présidé de tous temps à l'Histoire des Sociétés humaines.

Il a déterminé le passage de la vie nomade à la vie sédentaire et à la découverte de l'art agricole ; puis, toujours comme corrélatif du développement de la population et des besoins croissants de nourriture, il a déterminé toutes les migrations qui ont abouti à la formation de nos groupements ethniques actuels ».

Nos Economistes définissent l'Economie politique « l'Etude de l'aménagement matériel des rapports entre l'homme et son milieu ».

J'ai l'impression que si ces études sont de plus en plus poussées dans le domaine de la technique, elles sont par contre insuffisantes dans celui de la biologie. J'y vois une des raisons essentielles de la méconnaissance de l'agriculture et de ses besoins, et en même temps l'explication de l'excès des sacrifices qu'on lui impose dans notre système d'économie dirigée.

Et je forme une fois de plus le vœu que les responsables de la direction de notre Economie, se penchent attentivement sur ce problème.

M. G. Bertrand. — Depuis un demi-siècle, j'ai eu l'occasion de faire beaucoup d'expériences de culture dans des conditions d'extrême pureté du milieu nutritif. J'ai fait varier les proportions de certaines substances afin de voir quelle était leur utilité pour la plante. Je n'ai pas été le seul à faire des expériences de ce genre. Autour de moi, aussi très loin de moi, il en a été fait de semblables.

J'ai remarqué qu'une véritable loi, tout à fait générale, s'applique à tous les éléments nutritifs des espèces de la série végétale et même animale, loi que j'ai qualifiée, il y a une vingtaine d'années, de « loi de l'optimum de concentration nutritive ».

Voici en quoi elle consiste : en partant d'un milieu dans lequel manque un élément physiologique déterminé, si on ajoute des quantités croissantes de cet élément, on voit la récolte aller en croissant. Tout au début, elle est presque proportionnelle à la concentration, puis, au fur et à mesure qu'on augmente cette dernière, le rendement s'éloigne de plus en plus de lui être proportionnel, ou à peu près proportionnel. Cela se retrouve sans exception pour tous les éléments dont l'espèce vivante a besoin, même pour ceux dont elle a quantitativement le plus grand besoin. De sorte qu'il arrive un moment où il n'y a plus d'augmentation. Si même on continue à ajouter de l'élément considéré, il y a diminution progressive de la récolte. Il y a ainsi une concentration optimale, et ceci est vrai, je le répète, pour n'importe quel élément nutritif, qu'il s'agisse même du potassium, du phosphore, etc. Le phénomène devient d'autant plus évident que la substance est utile à une plus faible proportion.

La courbe représentative de l'accroissement par rapport à la concentration se termine pour certains éléments, les éléments plastiques, par une sorte de palier descendant ; elle prend la forme d'une cloche pour certains autres ; enfin avec quelques-uns, elle présente un sommet presque en pointe. Autrement dit, il y a dans tous les cas manifestation de la loi de l'optimum.

Il en résulte que lorsqu'on veut essayer l'action favorable de ce que j'appelle les « oligo-éléments », la première difficulté à vaincre est de trouver les concentrations qui correspondent à la partie ascendante de la courbe et de se garder d'atteindre celles qui se situent au delà de l'optimum. Cela se vérifie pour tous les éléments nutritifs et constitue un principe fondamental et de la plus grande importance pour l'agriculture.

Il y a des pays où l'application de ce principe est déjà parvenue à l'échelle agricole, pour certains oligo-éléments, notamment les Etats-Unis et on y a obtenu de nombreux succès. Chez nous, on connaît peu de résultats positifs. Il est vrai, qu'on y a fait moins d'expériences. Celles-ci demandent beaucoup de temps et sont assez coûteuses. On ne peut pas en vouloir aux agriculteurs dont la préoccupation dominante est d'obtenir le plus de bénéfice possible avec le minimum de dépenses.

Chez nous, la valeur nutritive des sols s'est habituellement maintenue à l'égard des oligo-éléments, au point de subvenir à d'assez bonnes récoltes, par le fait qu'on emploie beaucoup de fumier, mais il en est autrement dans les pays neufs, surtout dans ceux où on exploite le sol d'une façon intensive. On arrive très vite alors à épuiser le sol de certains éléments. Et les expériences que l'on y fait avec le manganèse, le zinc, le cuivre, le bore, donnent très souvent des succès extraordinaires.

Voyons ce qui s'est passé en Europe avec la culture de la betterave. Cette culture industrielle est très intense par rapport à la surface utilisée. On ajoute au sol, avec ce qu'on peut de fumier, des doses élevées d'engrais azotés, phosphorés et potassiques, sans se soucier du stock d'oligo-éléments qu'il renferme au début de l'entreprise et qui s'amoindrit à chaque récolte lorsque la qualité et la quantité du fumier sont insuffisantes. On doit penser alors que malgré les doses des engrais chimiques ordinaires, il arrivera un moment où la betterave ne pourra plus se développer normalement. Ce moment sera celui où on aura épuisé le sol de tel ou tel élément.

Cette circonstance malheureuse s'est manifestée pour la culture de la betterave, il y a une quinzaine d'années. La maladie du cœur de la betterave a failli devenir un fléau pour l'agriculture européenne. On y a heureusement remédié par l'addition d'engrais boratés correspondant à la dose de quelques kilogrammes seulement de bore par hectare.

M. Lafite nous a lu une communication très intéressante au cours de laquelle il a parlé, notamment, de l'humus, dont l'importance est si grande dans la pratique agricole ordinaire. L'humus n'intervient pas seulement par sa matière organique, mais aussi par les oligo-éléments qu'il renferme. A cet égard, il y a dans les fumiers des différences de composition très grandes. Le fumier, en effet, est constitué par la paille et par les déjections animales, solides et liquides. La paille contient très peu d'oligo-éléments ; c'est le contraire pour les déjections. Au cours de la fermentation du fumier, la cellulose est gazéifiée tandis que l'urée est transformée en carbonate d'ammoniac ; grâce à l'alcalinité de celui-ci, le lignol, dont il y a plus de 10 p. 100 dans la paille, passe en dissolution ; c'est lui surtout qui forme la substance organique brune de l'humus. On comprend, d'après ces faits succinctement rappelés, que le purin soit de beaucoup la partie la plus précieuse du fumier et que, suivant que l'on a retenu ou laissé perdre ce purin, il y ait, non seulement quant à l'azote et à l'humus, mais aussi quant aux oligo-éléments solubles récupérés, fumier et fumier.

M. Lafite nous a dit que nous connaissions très peu de chose. Je suis tout à fait de son avis. Il y a encore beaucoup à apprendre, même quand il s'agit de ces questions élémentaires.

(*Applaudissements.*)

BIBLIOGRAPHIE

Renaud-Arcay (P.). — *La taille de l'olivier.* — Br. 42 pages publiée par l'« Encyclopédie biologique », 24 fig. dans le texte. Paul Lechevalier, 12, rue de Tournon, Paris-VI[e]. (Présentée par M. Bœuf.)

Fédération nationale des Producteurs de l'horticulture et des pépinières françaises. Centre expérimental de la pépinière fruitière. — *Sélection de porte-greffes.* Tome I. *Pommiers.* — Etude monographique des types de porte-greffes de pommiers les plus connus. Œuvre d'une équipe qui a réuni sur la matière une documentation complète émanant de sources anglaises, belges ou hollandaises en y ajoutant les observations faites dans leurs cultures. Br. cartonnée, 82 p., nombreuses figures et photos. Secrétariat technique : La Croix-Lazin, Olivet (Loiret). (Présentée par M. Bœuf.)

Cercler (René). — *L'aventure agraire de l'Europe.* Etude critique publiée dans la revue « Hommes et Mondes », nov. 1950, n° 52, 21, rue de Théhéran, Paris-VIII[e].

Boudy (P.). — *Economie forestière nord-africaine.* Tome II. Monographies et traitements des essences forestières. 870 p. avec illust. et planches hors texte. Editions Larose, 11, rue Victor-Cousin, Paris. (Présenté par M. Guinier.)

Festy (O.). — *L'agriculture pendant la Révolution française. Les journaux d'agriculture et le progrès agricole* (1789, An VIII). Br. 35 p. ext. de la *Revue d'histoire économique et sociale*, 1950. Lib. Marcel Rivière, 36, rue Jacob, Paris-VI[e]. (Présentée par M. Hitier.)

Festy (O.). — *L'agriculture pendant la Révolution française ; l'utilisation des jachères, 1789-1795.* Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique. 150 p. Lib. Marcel Rivière, 31, rue Jacob, Paris-VI[e].

Grand (Roger). — *L'agriculture au Moyen-Age* (Collection : L'Agriculture à travers les âges). Ouv. 740 p., 1950, De Boccand, 1, rue de Médicis, Paris. (Présenté par MM. Hitier et Hayaux du Tilly.)

Lesage (M.). — *L'équipement électrique des exploitations agricoles.* Etude très documentée, très claire dans laquelle ceux qui ont à connaître de l'équipement rural trouveront une documentation précise sur l'utilisation de l'énergie électrique. Br. 138 p. Société A. P. E. L., 33, rue de Naples, Paris-VIII[e].

Institut National Agronomique. — *Mémorial 1939-1945.* Etabli et publié par l'Association des anciens élèves de l'école, 5, quai Voltaire, Paris-VI[e].

Chaigneau (A.). — *Destruction des taupes, rats, souris, mulots et campagnols.* Opuscule, 62 p. indiquant les procédés modernes pour détruire ces animaux. Lib. de la « Maison Rustique », 26, rue Jacob, Paris-VI[e].

SÉANCE DU 6 DÉCEMBRE 1950

Présidence de M. TARDY

CORRESPONDANCE

M. René Cercler, *Correspondant*, pose sa candidature à la place vacante de membre titulaire dans la Section d'Economie statistique et législation agricoles.

M. le Secrétaire perpétuel signale parmi les publications adressées à l'Académie une étude de M. D. Kissopoulos, que nous transmet notre correspondant le Pr B. Krimbas : *L œnologie et l'ampélologie des Anciens.*

DÉSIGNATION D'UN DÉLÉGUÉ AU CONSEIL D'ADMINISTRATION DE LA CAISSE D'AMORTISSEMENT

L'Académie désigne M. Henri Hitier.

LA VIGNE ET LES VINS ALLEMANDS

Ouvrage de M. J. Rouel

M. Louis Roger. — J'ai l'honneur de présenter à l'Académie l'ouvrage de M. J. Rouel intitulé *La vigne et le vin allemands.* Cet ouvrage, d'une forme élégante, avec ses cartes et ses magnifiques gravures, ses développements parfaitement ordonnés, contient une documentation d'une concision et d'une richesse incomparables. Il ne saurait être question d'en faire une analyse approfondie, mais il n'est pas sans intérêt de souligner les principaux aperçus qui s'en dégagent.

L'auteur note d'abord que la viticulture allemande s'étend sur la rive droite et sur la rive gauche du Rhin, entre la latitude d'Orléans et celle de Lille. Elle occupe une superficie de près de 70.000 hectares, répartis entre 200.000 exploitations dont plus des 4/5 ont une superficie qui ne dépasse pas un hectare. Il s'agit d'un vignoble très morcelé, étalé sur les pentes et dans les plaines et situé à la limite septentrionale extrême de l'aire de la vigne.

Le Riesling, le Traminer, le Sylvaner y sont les cépages les plus cultivés. La politique de qualité qui ne cesse de se poursuivre a fait éliminer les hybrides producteurs qui avaient été plantés, si bien que, depuis 1932, on ne trouve plus en Allemagne de plants de qualité secondaire.

La culture et la défense contre les insectes et les maladies cryptogamiques sont assurées par des moyens puissants et efficaces ; la motorisation est largement répandue. Tout se fait sous la surveillance d'un service de protection des vignes qui coordonne les renseignements reçus des stations météorologiques et qui oriente les soins et les cultures.

Ce sont également des commissions communales composées des

meilleurs vignerons qui fixent, pour les vins de cru, la date des vendanges, laquelle doit correspondre avec le maximum de qualité atteint par les raisins.

Il ne faut pas perdre de vue que les vins allemands n'ont qu'une faible teneur alcoolique. Par contre ils ont une acidité prononcée, aussi, tandis que le sucrage est en France étroitement limité, il est permis en Allemagne, et, inversement, l'emploi de l'acide citrique et de l'acide tartrique qui est interdit en Allemagne est licite en France.

On ne peut s'empêcher de constater que l'auteur consacre de longs développements à l'emploi, qui est courant en Allemagne, du ferrocyanure de potassium. Il explique que ce poison est destiné à assurer la limpidité et la conservation des vins, et il donne toutes sortes de détails minutieux sur la manière de s'en servir. Il présente ce procédé de mauvais aloi comme un des progrès techniques les plus marquants de la science germanique en matière d'œnologie.

Après l'énumération et les caractéristiques des principaux vins allemands, commence la partie de l'ouvrage relative aux questions sociales et économiques. Nous apprenons que c'est dans une douzaine d'écoles que se donne l'enseignement viticole et qu'il y a de nombreux instituts de recherches ainsi que des stations d'expérimentation dont presque toutes ont des spécialités déterminées.

Enfin, il convient de retenir qu'à côté des organisations de défense des intérêts professionnels et à côté des caves coopératives, il y a, parmi les institutions les plus originales, les exploitations qui constituent les « domaines d'Etat ». Ce sont à la fois des propriétés de rapport pour l'administration et des centres d'expériences et de progrès. Ces domaines ont largement contribué au soutien de la viticulture et à l'amélioration de sa production.

L'impression qui se dégage de la lecture de l'ouvrage de M. J. Rouel c'est qu'il ne s'agit pas d'un simple ouvrage de vulgarisation, mais que l'on se trouve en présence d'une œuvre originale qui mérite de retenir l'attention.

M. Lemoigne. — Je puis donner quelques précisions sur l'emploi du ferrocyanure de potassium en France.

Cet emploi est interdit mais est, en fait, toléré dans beaucoup de régions et, n'étant pas contrôlé, il n'est pas sans danger pour la santé publique et la qualité des vins. A la suite d'une demande d'organisations viticoles, un rapport présenté à l'Académie de Médecine concluait à l'autorisation de l'emploi de ce produit, mais sous contrôle de stations œnologiques officielles.

Le Conseil Supérieur d'Hygiène publique de France ne s'est pas rallié à cette manière de voir et le Service de la Répression des Fraudes s'est engagé à réunir d'urgence une Commission pour l'étude de cette question.

Or, cette Commission n'a jamais été constituée et ne s'est jamais réunie. La Commission de l'Hygiène de l'Alimentation au Conseil Supérieur d'Hygiène publique de France a protesté à ce sujet. La réglementation française concernant les produits alimentaires est des plus stricte et interdit l'emploi de tout produit chimique ; mais en fait, le plus souvent, n'est pas appliquée.

On pourrait dire sans presque exagérer que tout est interdit, mais tout est toléré.

Il y a dans cette manière de faire un danger pour la santé publique mais aussi un danger pour notre agriculture, car cela permet le développement de la fraude au détriment des producteurs honnêtes.

On peut ajouter, qu'avec une vinification rationnelle, évitant l'emploi du fer et du cuivre dans le matériel, le ferrocyanure devient tout à fait inutile.

Il serait utile que l'Académie d'Agriculture émît un vœu pour que la Commission qui doit statuer sur l'emploi du ferrocyanure de potassium en vinification soit enfin réunie.

M. Piettre. — Si l'Académie doit se pencher sur la question du ferrocyanure dans les vins, que vient de poser très clairement M. Roger, je demande que le problème des *conservateurs*, et même de tous les produits chimiques, ajoutés aux denrées alimentaires soit examiné dans son ensemble. Notre Confrère, M. Lemoigne vient de parler du borax employé assez couramment dans les beurres, mais bien d'autres antiseptiques sont d'un usage fréquent ou même tolérés plus ou moins officiellement : les fluorures dans les beurres, l'anhydride sulfureux dans les vins, les bisulfites dans les produits de la charcuterie, les acides benzoïque et salicylique dans les confitures, les nitrites dans les salaisons, et d'autres encore plus nocifs. Il existe aujourd'hui des moyens physiques, tels que le froid, qui permettent de conserver les aliments sans qu'il soit besoin de leur ajouter des produits susceptibles de les adultérer.

Sans doute la plupart de ces substances sont autorisées dans nombre de Pays, mais alors les conditions d'emploi sont strictement définies et très rigoureusement observées. Nous savons par expérience que la plupart de nos fabricants observent difficilement toute réglementation et dépassent souvent très largement les limites permises exposant, à la longue, le consommateur à des accidents possibles d'accumulation et d'intoléranec.

En Amérique, il n'est guère d'aliments pour adultes et même pour enfants, qui ne reçoivent des produits chimiques de synthèse, vitamines, antioxydants, antibiotiques même !

Je pense, avec beaucoup de nos Confrères, qu'il faudrait, en matière d'hygiène alimentaire, revenir aux *aliments naturels*, aux aliments purs, tels que l'a décidé le Congrès de Genève, sous l'inspiration de notre regretté Confrère, Eugène Roux. Il serait sage, tout au moins chez nous ou les aliments sont en général de haute qualité, d'appliquer aussi rigoureusement que possible, le décret du 15 avril 1912, portant règlement d'Administration Publique pour l'application de la loi du 1er août 1905 sur la répression des fraudes, tant qu'il n'aura pas été abrogé.

Chimistes expert à la Cour d'appel de Paris et aux Tribunaux de la Seine, il n'est guère de mois où nous n'ayons à constater, dans des denrées alimentaires, la présence soit de conservateurs, soit de divers produits étrangers.

M. Louis Roger. — Tandis qu'en Allemagne l'emploi du ferrocyanure de potassium est d'un usage courant dans la vinification et que cet emploi y est minutieusement réglementé, chez nous, cet emploi est interdit. D'après notre législation, le vin est le produit exclusif de la fermentation du raisin, rien ne doit entacher sa pureté. La pureté est également le caractère essentiel du vin au point de vue eucharistique.

Il y a en ce moment dans notre pays toute une campagne pour protester contre l'emploi abusif de l'anhydride sulfureux. C'est un fait d'expérience que l'on ne saurait d'ailleurs ériger en principe que l'injection à dose non homéopathique des sulfamides aux souris risque de donner le cancer à ces animaux.

En outre il ne paraît pas opportun d'autoriser en France comme certains le demandent, le recours au ferrocyanure de potassium pour conserver et clarifier les vins. Une pareille autorisation serait en opposition avec nos traditions. Elle ne manquerait pas de jeter sur nos vins un certain discrédit. Il n'est d'ailleurs pas prouvé, quoiqu'en dise la médecine officielle, qu'il ne reste rien de nocif à la suite du versement dans le vin de ferrocyanure de potassium même lorsque les précautions indispensables ont été prises avec soin pour transformer ce poison en contre-poison. En tout cas, il persiste toujours une odeur *sui generis*

et je ne sache pas que la chimie ait encore réussi à procéder à l'analyse des éthers qui se dégagent du produit finalement obtenu, lequel, en tous cas, ne saurait plus mériter le nom de « vin».

PUBLICATIONS

Distillerie agricole et industrielle, DE M. CH. MARILLER

M. Jean Lefèvre. — J'ai le plaisir de présenter à l'Académie le troisième volume de la *Nouvelle Encyclopédie Agricole.* Consacré à l'*Etude de la distillerie agricole et industrielle,* il est dû à M. Ch. MARILLER, Professeur à l'Ecole nationale des industries agricoles et ancien Président de l'Association des Chimistes de sucrerie et de distillerie.

Aucun auteur ne pouvait traiter avec autant de compétence que de distinction un sujet aussi complexe au point de vue technique que capital pour l'économie agricole. La fabrication de l'alcool intéresse, en effet, non seulement les vins mais un nombre de plus en plus grand de matières premières. En cas d'engorgement du marché, elle permet d'éliminer des excédents de récolte et de résoudre les crises dues à la surproduction, que celle-ci provienne du vin, de la canne à sucre, des mélasses, des céréales, de la pomme de terre. Cette production de l'alcool pose à son tour de nouveaux problèmes d'utilisation, les stocks ainsi constitués n'ayant que des débouchés spécialisés : le rôle de l'Etat devient alors primordial car son intervention peut développer ou freiner cette transformation de produits agricoles divers en alcool.

L'ouvrage, de 632 pages, avec de nombreux schémas, graphiques et dessins, n'est pas présenté comme le sont à l'ordinaire les travaux consacrés à la distillerie. Les premiers chapitres traitent des propriétés générales de l'alcool, des matières premières et des opérations communes à toutes les distilleries : la fermentation et la distillation.

Un chapitre passe en revue les procédés utilisables pour l'extraction des sucres. Les suivants étudient le travail des matières sucrées, des matières amylacées, des matières cellulosiques. Ces dernières, grâce à des méthodes nouvelles, font l'objet de réalisations industrielles qui peuvent prendre, dans l'avenir, une très grande importance.

Un complément de la distillerie est souvent la fabrication des levures, pratiquée dans les usines d'hydrolyse des matières cellulosiques. Aussi, l'auteur y a-t-il consacré un chapitre justifié autant par l'importance actuelle que par l'augmentation vraisemblable de l'emploi des levures dans l'alimentation pour le proche avenir. Enfin, ont été rapidement passés en revue les sous-produits de la distillerie : glycérine, acide carbonique, pulpes, marcs et drêches, vinasses et eaux résiduaires, pâtes de papeterie.

Cet ouvrage, accompagné d'une bibliographie abondante par chapitre, fait le point de nos connaissances actuelles en distillerie. Il mérite de retenir l'attention non seulement des spécialistes mais encore de tous ceux qui s'intéressent à la fabrication rationnelle des produits dérivés de notre agriculture.

APTITUDES LAITIÈRES DES GÉNISSES

M. Jean Lefèvre. — J'ai pensé que l'Académie serait également intéressée par un article que vient de faire paraître M. QUITTET, Inspecteur Général de l'Agriculture, dans le dernier *Bulletin Technique d'Information* du Ministère de l'Agriculture, bulletin que je dépose sur le bureau de notre compagnie.

M. Quittet vient de faire un voyage d'étude aux Etats-Unis et a été tout particulièrement intéressé, au Centre de Recherches de Beltsville (Maryland) « par la mise au point d'une méthode permettant de porter de très bonne heure un jugement sur *les aptitudes laitières des génisses* ».

Toutes les appréciations portées jusqu'ici sur les jeunes femelles sont purement empiriques ; elle sont entachées d'une très grande incertitude ; on ne tire d'indications certaines que du contrôle de l'aptitude envisagée, qui ne donne de résultats que lorsque la bête prend ses 3 ans. On mesure tous les inconvénients de cette connaissance tardive ; plutôt, on voit tout ce que l'on peut tirer de renseignements valables dès le jeune âge.

L'intérêt des travaux poursuivis en Amérique par M. Swett est que ce dernier a réussi à établir une corrélation entre l'aptitude laitière ultérieure et certains caractères faciles à détecter et même à mesurer à partir du quatrième mois.

Les caractères mesurables sont la forme et le développement des tissus glandulaires de la mamelle ; l'appréciation est assez facile en raison du faible développement des autres tissus dans le jeune âge.

Comme le fait remarquer M. Quittet, il ne saurait être question de demander à ce procédé plus qu'il ne peut donner ; il ne peut s'agir d'évaluer d'une manière précise, longtemps à l'avance, la production laitière d'un animal, mais les indications qu'on en tirerait sont assez valables pour permettre un classement des animaux entre trois types déterminés.

Il n'est pas question non plus d'avoir un barème valable pour toutes races ; il est nécessaire d'étalonner une race déterminée à ses différents âges, et de rapporter les observations faites à cette référence moyenne. Ce travail n'a été commencé pour aucune de nos races laitières françaises ; un champ d'études nous est ouvert.

Des travaux de M. Swett, résulterait aussi que, dans les deux races étudiées Holstein et Jersey, la corrélation subsiste entre les résultats de l'examen à 4 mois et les 2e, 3e, 4e lactations.

La conclusion de M. Quittet s'impose à notre attention. « La méthode mérite d'être mise à l'essai en France. Elle peut économiser beaucoup de temps et d'argent aux éleveurs, hâter la sélection, accroître la productivité de notre troupeau laitier ».

LA SITUATION MONDIALE DE L'ALIMENTATION ET DE L'AGRICULTURE 1949-1950. PERSPECTIVES 1950-1951

(*Note présentée par* **M. L. Tardy**)

M. Michel Cépède, *Correspondant.* — La Conférence de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture a étudié chaque année depuis la session de Québec en 1945 la situation mondiale. Cette année, la session qui vient de se tenir à Washington du 3 au 11 novembre, sous la présidence du Pr André Mayer, de l'Institut, délégué de la France, était une conférence spéciale de caractère administratif. Par l'adhésion de cinq nouveaux pays l'O. A. A. a vu le nombre de ses membres porté à 68. En dehors de l'U. R. S. S. qui, membre de la Conférence de Hot Springs et de la Commission intérimaire, n'a pas signé la constitution, l'Argentine est aujourd'hui le seul grand pays agricole absent de l'O. A. A. Des mesures ont été prises pour le transfert du siège de Washington à Rome et la réorganisation que comporte un tel déménagement, ainsi que pour le passage au régime des conférences biennales. Parmi ces dernières, celle qui, dans les années intermédiaires, charge le Conseil de l'organisation de l'examen de la situation mondiale de l'alimentation, a été mise en application dès cette année. Il peut apparaître remarquable de constater que la première année où aucune conférence n'est tenue pour l'étudier,

la situation présente un changement brutal par rapport aux prévisions les plus sérieuses. Cela est d'ailleurs facilement explicable et l'O. A. A. n'est pas seule à connaître une aventure de ce genre, plusieurs conférences ont été convoquées pour lutter contre l'effondrement des cours qui, telle celle de l'étain, ont été réunies dans une conjoncture de pénurie et de marché de vendeurs. Les événements politiques, l'affaire de Corée ont transformé la situation économique mondiale. Pour l'O. A. A. la campagne agricole coïncide si bien avec ces événements que la situation 1949-50 est caractérisée comme « précoréenne » et la conjoncture 1950-51 comme « postcoréenne ».

I. — *La situation 1949-1950*

Du point de vue des producteurs, l'année a été assez bonne en moyenne. Les récoltes, quoique inférieures pour quelques produits à celles de 1948, ont été globalement du même ordre de grandeur que l'année précédente et la bonne récolte fourragère de 1948 a permis l'extension de la production animale. Sauf dans quelques pays où le rapport entre les prix agricoles et les coûts de production préoccupe sérieusement les intéressés, le niveau général des prix agricoles a été satisfaisant. 1949-50 a été en outre la première année depuis le début de la guerre où l'approvisionnement en engrais et machines agricoles a été large, en ce sens que les producteurs agricoles ont trouvé facilement les quantités qu'ils étaient disposés à acheter non seulement en payant le prix mais encore en payant dans la monnaie demandée. De ce point de vue, malgré les dévaluations de la fin de 1949, la pénurie de dollars a continué à influencer le marché international. En outre, dans un certain nombre de pays, les prix des engrais et des machines agricoles sont apparus trop élevés aux agriculteurs qui se sont abstenus d'acheter.

Du point de vue du consommateur, la situation exprimée en disponibilité en calories et protéines par tête et par jour s'est améliorée dans la moitié des pays pour lesquels des chiffres sont disponibles et s'est maintenue dans les autres par rapport à 1948-49. La Turquie est le seul pays où les mauvaises récoltes ont entraîné une réduction significative de 5 à 6 p. 100 du niveau alimentaire en calories, en protéines et en protéines animales. Cette amélioration ne veut pas dire que la situation soit satisfaisante ; en Irlande, Nouvelle-Zélande et Islande la consommation en calories par jour est environ le double de celle qu'on constate dans l'Inde, ce qui représente une ouverture de l'éventail déjà trop large avant-guerre dans l'enquête mondiale sur l'Alimentation. Il ne faudrait pas en déduire que la population des pays sous-alimentés diminue, au contraire en fait c'est elle qui semble croître le plus vite. Le problème est celui du pouvoir d'achat de ces populations qui ne peuvent consommer assez pour vivre en santé. Problèmes de productivité, de capital d'exploitation, d'équipement matériel et intellectuel, de régime agraire appellent des solutions de même que ceux de la lutte contre les conditions défavorables de certains milieux naturels.

Le programme étendu d'assistance technique des Nations Unies dont l'O. A. A. doit être le principal agent : 27 p. 100 du budget total, doit contribuer à résoudre ces problèmes sur place.

L'appel au commerce international, ou à des procédés de distribution internationale, pour ne pouvoir apporter qu'un complément à un approvisionnement qui doit provenir d'abord de la production locale, a diminué en 1949-50. Les pays importateurs ont pu, grâce à une production accrue, réduire leurs achats. Bien plus, alors que l'an dernier il fallait constater que la différence principale survenue depuis la seconde guerre mondiale était la part considérable prise par l'Amérique du Nord dans les exportations mondiales de produits alimentaires, cette part a été moins forte cette année. En fait les exportations alimentaires de l'Amérique du Nord ont considérablement diminué, celles de l'Amérique Latine et de l'Océanie

dans une moindre mesure, tandis que celles de l'Europe, du Proche et de l'Extrême-Orient et d'Afrique ont crû. Les dévaluations dont nous avons déjà parlé ont été un des importants facteurs de ce transfert.

Le tableau de la situation ne serait pas complet si le Conseil de l'O. A. A. n'avait rappelé l'importance des dégâts des parasites et les dangers qu'ils font courir à la production et aux stocks dans un monde où les moyens de transports permettent des disséminations rapides. En 1949-50 les sauterelles ont été efficacement combattues et la seule production qui ait été gravement réduite par une maladie est le cacao, mais des parasites sont apparus ici et là qui doivent être surveillés.

II. — *La conjoncture 1950-51*

Malgré les dégâts causés par la sécheresse dans le bassin danubien, des conditions météorologiques défavorables aux récoltes de céréales dans certains pays d'Amérique du Nord et d'Europe Occidentale et en Australie, et le fait que les résultats de la récolte de coton tant en Amérique qu'en Egypte ont été très décevants, il semble que 1950-51 marque globalement un accroissement de production sur 1949-50. Sans les événements de Corée certains produits agricoles auraient sans doute baissé de prix. Bien que les effets de ces événements se soient principalement fait sentir sur les matières premières pour l'industrie y compris certains produits agricoles comme les textiles, les produits alimentaires ont été aussi affectés. Dans de nombreux pays la crise coréenne a entraîné une véritable panique d'achat de certains produits alimentaires stockables. Certains gouvernements accroissaient leurs stocks, d'autre s'engageaient dans un programme de réarmement. Mais contrairement à ce qui se produit pour les matières premières industrielles dont le réarmement augmente non seulement la demande mais encore la consommation, les produts alimentaires, s'ils sont demandés, le sont seulement pour constituer des stocks. La consommation n'augmente pas ; elle peut même largement diminuer si les politiques économiques ne parviennent pas à éviter que les dépenses du réarmement entraînent une diminution des niveaux de vie. Si le dilemme « des canons ou du beurre » est accepté, la demande accrue correspondra à une consommation diminuée et les conditions d'un grave déséquilibre seront introduites. La frénésie de stockage peut faire croître la demande à court terme jusqu'à créer une véritable pénurie tandis que s'accumulent des stocks dont la seule existence peut faire s'effondrer un marché qui ne subirait plus la menace d'un conflit jugé probable. *A fortiori* il apparaît essentiel que si les circonstances politiques permettent de liquider tout ou partie des stocks constitués, cette liquidation soit progressive et ordonnée.

Du point de vue du producteur, il apparaît que l'approvisionnement en moyens de production y compris même certains engrais azotés risque de diminuer en conséquence des efforts d'armement, de même dans certains pays une pénurie de main-d'œuvre agricole peut apparaître.

La conjoncture apparaît au total encore plus incertaine qu'il n'est coutume et cependant les possibilités économiques, si elles sont judicieusement employées, sont considérables. Pour les pays les plus développés il conviendrait que sans réduire leurs objectifs de stockage, ils ralentissent leurs achats, qu'ils maintiennent leurs productions d'engrais, machines et autres produits nécessaires à l'agriculture, qu'ils contribuent autant que possible au développement des pays moins développés, en particulier par le moyen de l'assistance technique. Ils doivent aussi définir, entreprendre ou poursuivre des politiques agricoles qui soient dominées par la considération à *long terme* des intérêts de leurs peuples.

Pour les pays sous-développés, ils doivent accroître leur productivité et cela est d'abord leur propre responsabilité, bien que l'aide extérieure technique et financière soit susceptible d'accroître considérablement le

taux de l'expansion. Mettre à la disposition de chaque producteur individuel les connaissances de base d'une agronomie moderne est le premier facteur de progrès. Ceci ne saurait être réalisé immédiatement et bien qu'un accroissement de production ne soit pas nécessairement avantageux, il n'y a pas là de danger immédiat à craindre. Bien plus un pays où les disponibilités alimentaires sont très basses ne saurait faire fausse route en accroissant sa production locale d'aliments. La viande fait cruellement défaut en Afrique, de même que le riz dans le Sud-Est de l'Asie. Il n'en est pas de même pour la plupart des grands produits commerciaux où la considération des marchés internationaux s'impose. Certains produits tels que le jute, sont encore en quantité insuffisante, sans parler des effets de la crise internationale, tandis que pour d'autres produits la saturation approcherait.

De toute façon, il n'est pas question de réduire l'effort de production alimentaire parce que la situation s'est améliorée, il y a encore de trop grands déficits à combler dans le monde et une seule mauvaise année peut étendre largement de tels déficits. Il est seulement plus nécessaire que jamais de surveiller et d'organiser les courants de distribution pour assurer selon le mot du Ministre Arthur Wauters, au monde « la première liberté » : « manger ».

Une autre caractéristique de la situation « postcoréenne » est l'intérêt qui se manifeste pour les problèmes sociaux de l'agriculture, ainsi que pour les problèmes agraires proprement dits. L'Assemblée des Nations Unies a demandé à l'O. A. A. des études et missions sur la Réforme Agraire en Corée du Nord, sur les régimes agraires, sur le plein emploi. A bien réfléchir, il n'y a pas là une si inattendue conséquence des leçons de sociologie rurale que les événements d'Extrême-Orient ont donnée aux gouvernants membres de l'O. N. U.

PAYSANS DU LYONNAIS
LA VIE AGRICOLE DANS LA VALLÉE DE L'YZERON

M. H. Hitier. — Si nous avons de bonnes monographies agricoles d'un certain nombre de régions françaises, rares plutôt, sont les études plus précises se rapportant à une région de faible étendue pour laquelle non seulement les côtés techniques de l'exploitation agricole sont exposés mais la vie même du paysan et la manière dont il a réagi vis-à-vis de l'évolution des conditions économiques et sociales du milieu qui était le sien. On saisit l'intérêt que peuvent présenter de telles études bien faites par des enquêteurs vraiment compétents.

Tel est le cas du beau travail du Père Henri de Farcy, docteur de l'Université de Lyon, professeur à l'Ecole Supérieure d'Agriculture et de Viticulture d'Angers : *Paysans du Lyonnais. La vie agricole dans la vallée de l' Yzeron.*

La petite vallée de l'Yzeron débouche juste à l'Ouest de Lyon et la moitié des habitants de la commune de la vallée, la plus rapprochée de cette ville, se rendent chaque jour à Lyon vers les usines et les bureaux tandis que, à la limite supérieure de la vallée, à moins de 25 kilomètres de là, les agriculteurs ne descendent guère à Lyon que quatre à cinq fois par an.

La vallée de l'Yzeron relie la ville de Lyon à la montagne lyonnaise. Quelles sont les réactions du paysan en face d'une force qui bouleverse ses méthodes anciennes et lui infuse des idées nouvelles ? L'auteur des *Paysans du Lyonnais* s'en est enquis avec un soin particulier et c'est une des parties les plus intéressantes de son étude.

Il en est d'autres, comme l'écrit M. André Allix, recteur de l'Univer-

sité de Lyon, dans la préface qu'il a donnée en tête de l'ouvrage du Père de Farcy :

« Jamais les questions soulevées par l'adaptation du sol à l'homme qui en vit et de l'homme au sol sur lequel il vit n'ont été envisagées avec plus de vigueur sur ce plateau lyonnais si fortement modifié depuis peu par l'influence croissante de la grande ville voisine. »

Les problèmes agricoles qui se posent dans cette petite région se posent dans bien d'autres de nos régions. Dans ce pays de l'Yzeron, si peu étendu soit-il, du fait même des différences de relief, d'exposition des terres, des roches qui constituent sols et sous-sols, etc., l'exploitation paysanne a dû s'adapter à des conditions de milieu variées, tout en évoluant ses systèmes de culture et ses cultures elles-mêmes suivant les débouchés qui successivement se sont offerts ; les crises n'ont pas manqué ; mais le paysans lyonnais, vrai paysan français, s'est défendu en équilibrant son exploitation : bois, céréales, prairies, vignes, plantations fruitières, élevage, et chacune de ces productions étant plus ou moins étendue suivant les conditions naturelles du milieu et les conditions économiques.

Le Père de Farcy ne cache pas, loin de là, il les indique, les progrès que le paysan lyonnais pourrait, devrait réaliser. Pourquoi ne le fait-il pas ? parce que « à l'exception d'une élite, là comme ailleurs en France, le paysan manque de la culture générale, de la formation professionnelle qu'il faudrait.

« De quelque côté que nous nous tournions, nous nous heurtons toujours à la déficience de la formation, aux insuffisances d'un sens personnel qui n'a pas été éveillé et éduqué. Le paysan souffre obscurément de cette carence qui le rend toujours hésitant dans les adaptations techniques, réticent dans les activités commerciales, sans réelle valeur dans les relations humaines, »

Ces constatations rejoignent celles que nous ont été ici même maintes fois présentées, et sur lesquelles on ne saurait trop insister.

Je prie l'Académie de vouloir bien ordonner le renvoi de la belle et très utile étude du Père de Farcy à l'examen de la section de Grande Culture (*adopté*).

L'AGRICULTURE PENDANT LA RÉVOLUTION FRANÇAISE

M. H. Hitier. — Poursuivant ses recherches sur la situation de l'agriculture à la fin de l'Ancien Régime et pendant la Révolution française spécialement, M. Octave Festy fait hommage à la bibliothèque de l'Académie du dernier ouvrage qu'il vient de publier avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique : *l'Agriculture pendant la Révolution française, l'utilisation des jachères 1789-1795 ; étude d'histoire économique* (1).

« On peut dire qu'en matière agricole la Révolution n'a en somme que bien peu innové et que l'Ancien Régime, en disparaissant, lui a légué toutes les idées, tous les principes qu'il possédait. L'intérêt d'une étude portant sur la période 1789-1795 consiste en ce que ces idées, ces principes ont été fortifiés, élargis par la Révolution, surtout qu'ils ont fait l'objet d'essais, de mise en pratique dans les conditions différentes de celles de l'Ancien Régime et avec une intensité inconnue jusqu'alors. »

Les Agronomes, les Agriculteurs éminents qui, depuis près d'un demi-siècle déjà préconisaient ce qu'on appelait l'agriculture nouvelle, étaient partisans convaincus de l'extension des prairies artificielles pour pouvoir nourrir un plus nombreux cheptel et avoir plus de fumier, partisans convaincus de la suppression des jachères et de la culture des plantes, racines, betteraves, tarneps, etc., de la pomme de terre.

(1) Librairie Marcel Rivière et C^ie^, Paris.

En vue de remédier autant que possible à l'insuffisance des subsistances, la Convention et ses grands organismes s'attachèrent à propager l'utilisation de la jachère pour la culture des plantes susceptibles d'accroître la masse des subsistances : la pomme de terre, les légumes notamment.

M. Octave Festy a dépouillé minutieusement les Archives nationales, les documents de la Bibliothèque nationale de façon à connaître d'une part les efforts publics et privés réalisés pour effectuer cette propagande, d'autre part les résultats obtenus à travers nos diverses régions françaises tantôt favorables, tantôt défavorables et surtout pourquoi, dans l'un ou l'autre cas ; il est arrivé à cette conclusion :

« Sans doute la culture de la pomme de terre s'était sensiblement développée, sans doute la culture des autres légumes et des divers fourrages annuels avait fait quelques progrès et les prairies artificielles avaient un peu gagné. Mais par là la jachère n'avait, en définitive, subi, pendant la Révolution, que des atteintes peu sensibles, qui n'avaient pu gêner beaucoup, une certaine extension, résultant de l'accroissement des étendues cultivées. Et on peut dire qu'au début de l'an IV, cette institution plusieurs fois séculaire subsistait, à peine entamée, défendue, d'une part par sa masse, de l'autre part par l'attachement de la très grande majorité des cultivateurs à leur mode d'assolement.

Nous serait-il permis, mes chers Confrères, de vous communiquer quelques-unes des réflexions que m'ont suggérées les pages si documentées du travail de M. Octave Festy. »

Une politique agricole ne s'improvise pas et ne s'impose pas surtout ; on risque un échec quand on n'a pas minutieusement approfondi, retourné la question sous toutes ses faces.

Préconiser d'une façon générale, tel procédé, telle culture sans avoir précisé les conditions requises pour leur réussite, c'est aller à un échec.

Supprimer la jachère et imposer à la terre une production continue, est-ce possible si on ne dispose pas du fumier, des engrais pour entretenir la fertilité des sols.

Engager les cultivateurs à faire des cultures de pommes de terre, de vesces, etc., sans s'inquiéter s'ils pourront trouver les plants des graines de semence voulue, est-ce une bonne politique ? et en fin de compte ne sont-ce pas quelques-unes des raisons pour lesquelles s'explique la faible réussite des résultats constatés au point de vue agricole pendant la période étudiée par M. Octave Festy ?

Il y a des leçons de l'histoire qu'il faut connaître pour en tirer profit. Aussi ne saurait-on assez remercier et féliciter M. Festy de ses études approfondies sur l'Agriculture pendant la Révolution française.

ÉVOLUTION, SITUATION ACTUELLE ET PERSPECTIVES D'AVENIR DE LA CULTURE DU COTONNIER EN ALGÉRIE

(*Note présentée par* **M. Berthault**)

M. Barbut, Inspecteur général de l'Agriculture en Algérie :

Evolution jusqu'en 1945.

Très ancienne en Afrique du Nord puisqu'elle aurait été pratiquée par les Romains et aurait connu sous la domination arabe, du VIII^e^ au XVIII^e^ siècle, une certaine faveur ; reprise dès les premiers temps de l'occupation française, la culture du cotonnier a connu depuis, des périodes d'extension ou de régression, dont l'alternance est essentiellement liée aux fluctuations des cours mondiaux, et lui ont valu la réputation justifiée d'être le prototype des « cultures à éclipses ».

C'est ainsi qu'en 1866, au temps de la guerre de Sécession, les cul-

tures atteignirent 4.020 hectares et produisirent 900 tonnes de coton brut.

Le record fut enregistré en 1926 avec une production de 5.700 tonnes obtenue sur 8.800 hectares. La fibre valait alors environ 2.000 francs le quintal, mais une chute verticale des cours (850 fr. en 1931, 600 fr. en 1933), conjuguée avec une invasion du ver rose, entraîna une régression rapide, et en 1933 la culture du cotonnier avait pratiquement disparu.

Si, parmi les raisons qui expliquent ces fluctuations, il faut mettre au premier rang l'effondrement périodique des cours, il ne faut pas négliger cependant les adversités culturales et l'absence de discipline et de politique cotonnière suivie, tant chez les planteurs que de la part des Pouvoirs Publics. Enfin, il ne faut pas oublier non plus que l'Algérie est à la limite de l'aire de culture économique du cotonnier, qui n'est possible que dans des zones d'étendue restreinte : plaine de Bône pour la culture à sec, et plaines basses sublittorales, du Chéliff, de La Mina, de l'Habra et du Sig pour la culture irriguée.

C'est surtout dans le choix des variétés à cultiver qu'on note au maximum le manque d'esprit de suite de la culture algérienne. Malgré les efforts de techniciens éminents (Hardy, Trabut, Ducellier, Vivet) elle a introduit, essayé, cultivé, abandonné et repris de nombreuses variétés d'origines diverses et n'avait pas su jusqu'à ces derniers temps, choisir et conserver une variété bien adaptée à ses conditions particulières de climat.

Pourtant, malgré les déboires du passé, la mise en eau des grands barrages, qui permettait d'envisager l'irrigation de 80 à 100.000 hectares de terres nouvelles, dont 50.000 hectares dans les plaines favorables à la culture du cotonnier, attira à nouveau l'attention sur cette production et dès 1935 quelques planteurs la reprirent sur de petites surfaces. Abandonnant les variétés égyptiennes à longue soie du type Pima, qui avaient donné jusque-là les meilleurs résultats, leur choix se porta sur des variétés américaines à courtes soies du type Acala, plus précoces : mais leur sensibilité au ver épineux (*Earias insulana*) dans les zones irriguées, qui avait déjà été signalée antérieurement, obligea rapidement à les cantonner dans les cultures sèches de la plaine de Bône et à revenir, pour la culture irriguée, aux variétés égyptiennes, notamment à l'Orléansville n° 2, dont les souches avaient été heureusement maintenues, et la sélection poursuivie, à la Station expérimentale de Ferme-Blanche.

En même temps, instruit par les enseignements du passé, le Gouverneur général Le Beau nommait en 1936 une Commission spéciale pour étudier les possibilités de la culture du coton dans les périmètres irrigués et proposer une réglementation s'inspirant de celles adoptées dans la presque totalité des pays producteurs, quel que soit leur régime.

Le texte de base de cette réglementation est constitué par un décret-loi du 17 juin 1938, qui prévoit la création en Algérie de zones cotonnières, en dehors desquelles on ne peut cultiver le coton, et l'affiliation obligatoire des planteurs à un Syndicat chargé d'assurer l'application de toutes les mesures prescrites par des arrêtés du Gouverneur Général, en vue d'organiser et d'améliorer les conditions de culture, d'égrenage et de vente du coton en Algérie.

Retardée par la guerre, la création de ce Syndicat obligatoire n'intervint que le 16 octobre 1940, en même temps d'ailleurs qu'un Comité de Contrôle, ressortissant à la législation particulière et exceptionnelle de guerre.

Le *Syndicat obligatoire des planteurs de coton* a pour attributions d'étudier et de défendre les intérêts de la culture du cotonnier en Algérie, de communiquer aux planteurs toutes indications propres à les éclairer sur la situation respective des marchés et des récoltes ; de représenter les intérêts professionnels auprès des Pouvoirs Publics, de leur adresser toutes directives ou instructions utiles à la profession ; d'entreprendre et d'encourager toutes études et travaux se rapportant à la culture du cotonnier ; de faire exécuter par les Syndiqués les mesures culturales et phytosanitaires, prescrites par l'Administration et d'exécuter d'office ces mesures en cas de défaillance des intéressés.

Plus tard, par un arrêté du 21 janvier 1941 et pour faciliter les opérations commerciales et financières qu'imposent l'égrenage et la vente du coton, il fut constitué, à côté du syndicat, une *Coopérative* cotonnière chargée d'assurer le traitement et la vente de tous les produits du cotonnier en Algérie. Cette coopérative a pour objet l'achat, l'entrepôt, l'égrenage, le classement et la vente des récoltes de ses sociétaires, l'utilisation des sous-produits, l'expérimentation agricole, la formation de personnel spécialisé ; la multiplication de semences sélectionnées, l'amélioration des procédés culturaux, la propagande, le triage et la désinfection des semences. Elle peut en outre procurer à ses adhérents le matériel et les ingrédients nécessaires aux traitements antiparasitaires, rembourser les avances culturales consenties par le Syndicat. Cette coopérative est actuellement seule à posséder des usines d'égrenage à Bône, Orléansville et Saint-Denis-du-Sig.

En même temps, pour garantir les débouchés et donner aux planteurs cette sécurité des prix, condition essentielle de l'extension de la culture du cotonnier, une conférence qui se tint à Alger en janvier 1941 entre les représentants de l'industrie textile métropolitaine, des Administrations et des producteurs nord-africains, aboutissait à la signature d'une convention tripartite prévoyant l'achat de la récolte 1940 et des récoltes 1941 à 1945 à un prix fixé pour le quintal de fibres à dix fois le prix légal du blé tendre métropolitain. A ce prix s'ajoutait une prime dégressive à titre d'encouragement aux planteurs, et de participation aux dépenses de propagande, d'expérimentation et d'amortissement des usines d'égrenage. Parallèlement était créé un Institut nord-africain de recherches cotonnières (I. N. A. R. C.).

Grâce au « contrat d'Alger » les cultures s'étendirent, dès l'année 1941, sur plus de 1.500 hectares.

Le débarquement de 1942 eut pour conséquence la rupture de fait de la convention, les industriels métropolitains n'étant plus en mesure de tenir leurs engagements, et la culture du cotonnier ne bénéficiant plus de garanties suffisantes régressait rapidement, au point de ne plus occuper que 200 hectares en 1945.

Les Services techniques de l'Agriculture (Expérimentation, Protection des Végétaux), continuèrent cependant à lui faire une place dans leurs programmes d'expérimentation, notamment aux Stations de Ferme-Blanche et d'Orléansville et, en accord avec la Coopérative cotonnière, ils procédèrent à diverses introductions de variétés nouvelles d'origines diverses.

La situation actuelle

Le relèvement sensible des cours du coton consécutif à une augmentation de la demande mondiale de ce produit, attire à nouveau l'attention sur l'intérêt que présente la culture du cotonnier.

Le tableau suivant résume l'évolution constatée depuis 1948 :

	1948	1949	1950	
			Bône (cultures à sec)	Périmètres irrigables
Surfaces cultivées (en Ha.)	750	1.500	2.500	1.450
Production en coton brut (en tonnes)	460	1.060		
Production en fibres (en tonnes) .	152	345	430 (1)	320 (1)
Production en graines (en tonnes) . .	310	720	—	
Prix moyen des fibres longues . . .	325	350		500
Prix moyen des fibres moyennes . .	255	350	310	
Proportion des planteurs musulmans	50 %	55 %	68 %	50 %

(1) Prévisions.

Grâce à l'action des organisations professionnelles bônoises, à la tête desquelles se trouve l'un des « apôtres » du coton, le Président Charles Munck, la reprise est particulièrement nette dans cette région. Il faut signaler tout spécialement l'initiative prise par la Tabacoop, avec l'approbation et l'appui de la Régie française des Tabacs.

Inquiets de voir s'étendre dans les plaines basses à sols humides et souvent légèrement salés, la culture de tabacs de très médiocre qualité, mais désireux de ne point priver les petits agriculteurs de ces plaines, en majorité musulmans, d'une source de profit appréciable, les dirigeants de la Tabacoop préconisèrent de substituer le cotonnier au tabac. Ils utilisèrent un crédit de 20 millions attribué par la Régie Française à l'acquisition de matériel : tracteurs, charrues, semoirs à coton, etc., et à l'exécution gratuite sur des « îlots pilotes » de 10 à 40 hectares, des façons de préparation du sol et des traitements antiparasitaires.

Les résultats furent partout concluants. Cette initiative sera renouvelée en 1951, mais d'ores et déjà on peut affirmer que dans ces terres basses produisant un tabac de médiocre qualité et de faible valeur marchande, la culture du cotonnier peut laisser au planteur un bénéfice nettement supérieur.

La région de Bône a conservé la variété américaine « Acala Rogers n° III » à soies de 30-32 millimètres qui donne jusqu'ici satisfaction, notamment du point de vue de la résistance au ver épineux. Avec l'extension des cultures, des poudrages antiparasitaires à base de H. C. H. ont cependant été nécessaires cette année. Ceux réalisés par avion, aux époques indiquées par les Stations d'avertissement, ont donné d'excellents résultats. Les poudrages à mains se sont révélés peu efficaces. Les cotons de la plaine de Bône sont traités dans une usine d'égrenage d'une capacité de 4 tonnes fibre-jour. Son fonctionnement doit être amélioré par la substitution d'égreneuses à scie, aux égreneuses à couteaux, et l'augmentation de la capacité de ses docks de stockage.

Les basses plaines irriguées de l'ouest algérien ont conservé la variété longue soie, Orléansville n° 2, à soies de 40-42 millimètres, la moins sensible au ver épineux ; mais les premiers résultats des essais faits à la Station de Ferme-Blanche et chez divers planteurs où ont été mises en comparaison des variétés à cycle végétatif plus court, sont favorables à deux variétés à soies plus courtes 36-38 millimètres, Zagora et Karnac, dont l'expérimentation en grand sera continuée en 1951. Il faut noter cependant leur sensibilité plus grande au ver épineux, qui obligera à des traitements systématiques.

Les cotons du Moyen et Bas-Chéliff (régions d'Orléansville et d'Inkermann) sont égrenés à l'usine déjà ancienne d'Orléansville. Ceux de l'Habra et du Sig, dans une usine moderne qui vient d'être édifiée à Saint-Denis-du-Sig, et dont la capacité, avec 28 égreneuses et 2 délinteuses, est de l'ordre de 7 tonnes jour.

Les perspectives d'avenir.

L'accroissement des besoins mondiaux en coton dépasse actuellement les ressources des pays producteurs. C'est ainsi que l'industrie métropolitaine, qui s'approvisionne pour une très large part aux Etats-Unis où la récolte 1950 est à peine moyenne, ne pourra pas recevoir cette année les 250 à 300.000 tonnes qui correspondent à ses besoins moyens. De plus, ces importations contribuent au déficit de notre balance commerciale avec la zone dollar.

C'est la raison pour laquelle des efforts importants sont faits dans tous les pays de l'Union Française pour y développer la culture du cotonnier dont la production n'atteint guère, à l'heure actuelle, que le 1/10 des besoins ci-dessus.

Une Société d'Economie mixte, la Compagnie française pour le développement des fibres textiles, a été créée en février 1949, pour promouvoir

la production des fibres textiles végétales dans tous les territoires placés sous l'autorité française. Cette Société a obtenu l'an dernier du Secrétariat d'Etat à l'Economie Nationale, l'octroi au Gouvernement Chérifien d'une subvention de 100 millions pour la création, au Maroc dans le Tadla, d'une station de recherches et d'une ferme-pilote cotonnière.

A la demande de la Direction de l'Agriculture et de diverses personnalités, elle vient d'envoyer en Algérie, une mission pour l'étude des possibilités de la production cotonnière en Algérie.

Ces possibliités existent :

— pour la culture à sec, dans la région de Bône,

— pour la culture irriguée, dans les plaines basses du Chéliff, de l'Habra et du Sig.

A Bône, le Service Algérien de l'Hydraulique termine un important programme de travaux d'assainissement qui va permettre de rendre à la culture 25.000 hectares environ de terres d'alluvions, convenant au cotonnier et jusqu'ici presque exclusivement occupés par des pâturages naturels. Sur ces terres et sur celles où déjà la culture du cotonnier était possible, il ne semble pas excessif, que dans le cadre d'un assolement approprié, triennal ou quadriennal, on puisse consacrer 8.000 hectares à cette production. Dès 1951 les surfaces dépasseront vraisemblablement 4.000 hectares. Les organisations professionnelles s'organisent, pour aider les planteurs, effectuer les façons préparatoires profondes, les traitements antiparasitaires, etc.

Dans les plaines sublittorales de l'Ouest Algérien, dominées par les grands barrages de l'Oued Fodda et du Chéliff (région d'Orléansville et d'Inkermann), de Bakhada (région de Rélizane) de Bou Hanifia (plaine de l'Habra) de l'Oued Fergoug et en 1951 de l'Oued Sarno, pour la plaine du Sig, les surfaces irrigables susceptibles d'être consacrées à des cultures annuelles, sont de l'ordre de 50.000 hectares (en y comprenant les extensions que rendra possible, dans la plaine du Sig, la mise en service du barrage de l'Oued Sarno).

Le cotonnier peut occuper dans cet ensemble 10 à 12.000 hectares.

Sans tenir compte des projets hydrauliques en cours d'études (barrage du Riou, de l'Oued el Taat, utilisation des eaux du Chott Ech Chergui) on peut raisonnablement chiffrer à 20.000 hectares les possibilités de développement de la culture cotonnière en Algérie, soit une production probable de 5 à 6.000 tonnes de fibre.

Cet objectif peut être atteint rapidement si les cours demeurent favorables, ou si des garanties sont données aux planteurs, et si les problèmes techniques qui, en raison des moyens limités dont disposent les services algériens, et de l'importance assez faible de la culture cotonnière dans l'économie générale de l'Algérie, n'ont pu être étudiés jusqu'ici avec l'ampleur désirable, sont repris avec des moyens suffisants.

La stabilité au moins relative des prix est recherchée dans la création d'un fonds d'encouragement et de compensation, dont le principe est décidé et qui sera alimenté partie par des subventions de l'Algérie (2 millions en 1950), partie par des prélèvements faits par la Coopérative cotonnière sur ses excédents pendant la période des cours élevés (3 millions en 1949), et éventuellement par des fonds métropolitains, voire par le produit d'une taxe légère sur les importations de cotonnades qui atteignent chaque année 10 à 12.000 tonnes.

Il n'entrait pas dans les attributions de la mission de la C. F. D. T. de résoudre ce problème qui est essentiellement d'ordre gouvernemental.

Par contre, elle s'est montrée tout à fait décidée à aider au développement des études techniques par affectation aux services algériens intéressés (Service de l'Expérimentation, Service de la Protection des végétaux, Service agricole général), de spécialistes (généticistes, entomologistes, etc.) et en accordant des subventions pour le développement des études techniques dans les stations existantes de Ferme-Blanche, Orléansville et

Bône. Un budget de 30 millions pour trois ans a été arrêté dans ses grandes lignes et les fonds seront demandés comme pour le Maroc, au Secrétariat d'Etat à l'Economie Nationale, sur le produit de la taxe d'encouragement à la production textile.

Les problèmes les plus urgents à résoudre, dont l'étude est d'ailleurs commencée, sont les suivants :

a) Rechercher spécialement pour les périmètres irrigables, un type de cotonnier bien adapté, à la fois productif, suffisamment précoce, assez peu sensible aux parasites, et fournissant une fibre de qualité.

b) Organiser avec le Syndicat et la Coopérative la production contrôlée des graines sélectionnées et saines de ces variétés.

c) Mettre au point les techniques culturales à appliquer, tant aux cultures à sec qu'aux cultures irriguées, en ayant en vue l'abaissement des prix de revient, mais sans mécanisation trop poussée pour ménager l'intérêt social de cette production.

d) Développer les études relatives à la biologie des parasites et aux moyens de lutte les plus économiques à mettre en œuvre : perfectionner les stations d'avertissement.

e) Appliquer strictement les mesures de protection prévues par la réglementation en vigueur ; délimitation des zones cotonnières, destruction des plantes hôtes, interdiction du recépage, lutte obligatoire, etc. qui ont permis en 1941-42 de faire disparaître complètement le ver rose, très redoutable jusque-là.

La culture du cotonnier est parfaitement adaptée à la culture musulmane dont elle valorise au maximum l'importante main-d'œuvre. Intégrée dans un secteur d'améliorations rurales et guidée par des moniteurs, eux-mêmes supervisés par les techniciens spécialisés, elle peut donner des rendements élevés ainsi qu'en témoigne un essai réalisé cette année dans la région d'Orléansville.

En culture européenne, elle constitue une tête d'assolement, un peu à la façon de la betterave pour l'agriculture métropolitaine. Elle s'accommode des terrains salés, nombreux dans les régions où elle est possible.

Pour toutes ces raisons son extension est souhaitable et bien que l'Algérie ne puisse pas avoir l'ambition de fournir une forte proportion des besoins de l'industrie métropolitaine, elle est en mesure, grâce au dynamisme de ses agriculteurs, à son organisation professionnelle (syndicat et coopérative cotonnière), à l'expérience de ses services techniques renforcés par les spécialistes de la C. F. D. T. ou de l'I. R. C. T. et en s'appuyant, en milieu musulman, sur les organismes moteurs du paysanat que sont les S. A. R., de réaliser en quelques années les objectifs raisonnables que nous venons de définir.

SUR LES PROPRIÉTÉS OVICIDES DU THIOPHOSPHATE DE DIÉTHYLE ET DE PARANITROPHÉNYLE

(*Note présentée par* **M. A. Demolon**)

M. G. Viel et **M^lle^ M. Chancogne.** — L'action des phénols nitrés sur les œufs d'insectes est bien connue. La présence d'un reste nitrophénolique dans la molécule du thiophosphate nous a incités à rechercher si cet insecticide, mis au point par les chimistes allemands, était doué de propriétés ovicides.

Nous avons utilisé, pour déterminer l'activité de ce composé, une méthode dérivée de celle de M^lle^ G. F. Dierick (1) et que nous décrivons

(1) M^lle^ G. F. Dierick. — De ovicide werking van winters-proeimiddelen bestudeerd in het laboratorium. *Thèse de Doctorat ès sciences*, 117 p., Amsterdan, 1942.

par ailleurs (1). Nous déterminons le pourcentage d'œufs qui n'éclosent pas, lorsqu'ils ont été trempés pendant trente secondes dans des suspensions de la matière active à concentrations variables. Nous déduisons des courbes de mortalité transformées, tracées à partir des résultats obtenus, une concentration qui caractérise l'efficacité du produit et qui est celle à laquelle 50 p. 100 des œufs n'éclosent pas : c'est la dose léthale médiane. La comparaison des doses léthales médianes nous donne l'efficacité relative des produits étudiés.

Nous avons utilisé des œufs de Cheimatobie (*Operophthera brumata* L.) et des œufs d'*Ephestia kühniella* Zell.

Après traitement, les premiers ont été conservés à l'extérieur, donc dans des conditions de température assez voisines de celles que supportent les œufs déposés sur les branches des plantes hôtes. Les seconds ont été mis à incuber à l'étuve.

Nous avons obtenu les doses léthales médianes que nous indiquons ci-dessous, en comparaison avec celles du dinitrocrésylate de sodium (dans un milieu de pH 7), qui est pris comme étalon d'activité :

Produits	Concentrations de la solution donnant 50 p. 100 d'œufs non éclos	
	Avec les œufs d'*Ephestia kühniella*	Avec les œufs d'*Operophthera brumata*
Dinitrocrésylate de sodium	entre 1,5 et 2,5. 10^{-1} %	1,5. 10^{-1} %
Thiophosphate de diéthyle et de paranitrophényle	environ 4.10^{-4} %	moins de 5.10^{-4} %

Le thiophosphate de diéthyle et de paranitrophényle est donc un ovicide extrêmement puissant. Cette propriété qui a été reconnue en Angleterre par J. K. Eaton et R. G. Davies (2), peut avoir des conséquences agricoles intéressantes. L'utilisation du thiophosphate seul, pour le traitement d'hiver des arbres fruitiers, est probablement sans intérêt pratique, mais son association avec d'autres produits classiques pourrait sans doute augmenter leur efficacité.

En outre, toutes les fois que, dans une application insecticide, des œufs de l'insecte seront susceptibles d'être atteints par le produit, leur destruction possible augmentera d'autant l'efficacité générale du traitement.

En contrepartie, un traitement dirigé contre un insecte ravageur peut en même temps affecter des parasites et prédateurs qui se trouvent alors à l'état d'œufs. Ce pourrait être le cas des œufs de Syrphes parmi les colonies de pucerons, des œufs de Coccinelles ou d'Hémérobes.

En résumé, il semble que la propriété qu'a le thiophosphate de diéthyle et de paranitrophényle d'agir comme ovicide puisse, sous réserve d'en faire un emploi judicieux, élargir le champ de son utilisation dans la protection des cultures.

Laboratoire de Phytopharmacie de Versailles.

(1) G. Viel et Mlle M. Chancogne. — Etude des actions ovicides. I : Techniques d'essai. *Ann. des épiph.*, nouvelle série, t. I, 1950.

(2) J. K. Eaton et R. G. Davies. — The insecticidal activity of some synthetic organo-phosphorus compounds. *Ann. appl. biol.*, 37, pp. 92-104, 1950.

VARIATION DE L'EFFET TOXIQUE EN FONCTION DE LA QUANTITÉ DE POUDRE DÉPOSÉE DANS LES POUDRAGES INSECTICIDES

(*Note présentée par* **M. A. Demolon**)

M. G. Viel. — L'action insecticide d'un corps, expression de sa toxicité considérée par rapport aux insectes, s'évalue par la « dose » de substance nécessaire pour obtenir un taux de mortalité déterminé dans une population d'insectes.

Lorsqu'il s'agit d'un insecticide d'ingestion, la « dose » envisagée est un poids de substance par unité d'insecte. Lorsqu'il s'agit d'insecticide de contact, la dose peut être une concentration.

Dans les applications agricoles des insecticides de contact, les efficacités sont très souvent appréciées en fonction des concentrations, sans tenir compte des quantités de matière active reçues par les insectes. Une telle façon de procéder se justifie dans les traitements usuels, où la quantité de produit épandue est sensiblement constante d'une opération à l'autre. La variable indépendante est alors la concentration ; elle peut servir à apprécier l'action insecticide du produit.

Par contre, lorsque les quantités de produits reçues par les insectes diminuent, ce qui est le cas dans certains traitements récents (atomisation, traitements aériens, fumées insecticides), la nouvelle variable introduite peut entraîner des modifications sensibles dans les effets de la substance insecticide.

Nous nous sommes proposés de préciser ce point par des mesures de laboratoire, dans le cas des poudrages insecticides.

La notion d'un rapport entre la quantité de poudre utilisée et l'efficacité est implicitement reconnue par les indications qui sont données, pour l'emploi de certaines poudres. Ainsi, MM. Raucourt et Bégué, dans leurs travaux sur les produits antidoryphoriques, fixent un poids de roténone à épandre par hectare, et ils en déduisent soit la richesse de la poudre en matière active, soit le taux d'épandage (1).

En utilisant un appareil approprié, nous pouvons déposer sur les insectes et les végétaux utilisés pour leur alimentation une quantité de poudre exactement définie.

En collaboration avec M^lle^ Proust, nous avons déjà rendu compte d'une variation de l'effet toxique de poudre à base d'H. C. H. sur le Hanneton, en fonction de la diminution de l'intensité du dépôt (2).

Nous avons poursuivi des études analogues sur des larves de Doryphore de la fin du troisième âge et de début du quatrième. Dans toutes les expériences, les larves étaient poudrées avec le produit étudié, mais dans certaines, elles étaient nourries avec du feuillage traité dans des conditions identiques, tandis que dans d'autres elles recevaient une alimentation saine. L'effet toxique était évalué par le taux de mortalité.

A titre d'exemple nous mentionnons deux expériences : dans la première, les larves et le feuillage ont été traitées par une poudre contenant 1 p. 100 d'H. C. H., soit 0,15 p. 100 d'isomère γ. Dans la seconde, les larves reçoivent seules la poudre insecticide qui titre 2 p. 100 d'H. C. H. soit 0,09 p. 100 d'isomère d'isomère γ (cet H. C. H. étant à faible teneur en isomère γ). La température dans la pièce d'observation a varié entre 20 et 25°.

(1) M. Raucourt et H. Bégué. — Etude sur les produits utilisés en France contre le Doryphore. *Monographie des Stations et Laboratoire de Recherches agronomoques*, 115 p., Imprimerie Nationale, Paris, 1942.

(2) G. Viel et M^lle^ J. Proust. — Efficacité de poudrages à l'hexachlorocyclohexane contre les Hannetons. *II^e^ Congrès de phytopharmacie*, Londres, 1949.

Les mortalités quatre jours après le traitement étaient les suivantes :

Quantité de poudre en mg. par cm².	Quantités de H. C. H. en 10^{-3} mg. par cm².	Mortalité pour cent après 4 jours
1re expérience : larves et feuillages traités		
0,100	15	75
0,050	7,5	40
0,013	1,9	30
2e expérience : larves traitées, feuillage sain		
0,137	12,3	57
0,083	7,5	45
0,047	4,2	30
0,020	1,8	15

Nos expériences mettent nettement en évidence l'influence de la quantité de poudre déposée par unité de surface sur la mortalité des larves de Doryphore intoxiquées par action de contact. A concentration déterminée de la poudre en matière active, le taux de mortalité diminue quand le dépôt de poudre décroît. Pour une même variation de dépôt, la diminution de la mortalité dépend de la nature chimique de la matière active, de sa concentration dans la poudre et de l'alimentation, traitée ou non, donnée aux larves.

Plusieurs conséquences peuvent être déduites de ces observations.

1° Il est nécessaire, dans les études de laboratoire sur les poudres insecticides, de définir l'importance du dépôt de poudre auquel sont soumis les insectes. Il convient de choisir un dépôt voisin de ceux réalisés dans les traitements pratiques.

2° Une poudre, active dans un traitement classique, peut se montrer nettement insuffisante lorsque les dépôts sont très fortement réduits, ce qui est le cas des traitements aériens. Tous les produits ne se comportent pas pareillement et une variation limitée de dépôt n'entraîne pas pour certains la diminution d'efficacité observée pour d'autres. Il est en outre vraisemblable que le comportement relatif des produits diffère selon l'espèce d'insecte considérée.

3° Le dépôt sur les insectes dépend de leur situation sur la plante hôte au moment du poudrage. Il ne sera pas le même si l'insecte est pris en vol dans un nuage de poudre ou s'il est au repos sous une feuille : dans certains cas le comportement des insectes est donc susceptible d'entraîner une variation dans l'efficacité.

De même le dépôt de substance active dépend de la surface foliaire de la plante parasitée, et cette considération entraîne la nécessité de modifier le taux d'épandage selon les cultures traitées.

Institut National de la Recherche Agronomique,
Laboratoire de Phytopharmacie.

TRAITEMENT PAR POUDRAGE DES POMMIERS A CIDRE, CONTRE LES CHENILLES DÉFOLIATRICES

(*Note présentée par* **M. A. Demolon**)

M. E. Ventura et **M. Raucourt.** — La protection du pommier contre les chenilles défoliatrices utilisait jusqu'a présent deux méthodes classiques :

1° les traitements d'hiver aux huiles d'anthracène ou aux dinitrophénols, destinés à détruire les œufs d'insectes, en particulier de Cheimatobie, déposés sur les écorces des arbres ;

2° les pulvérisations arsenicales de printemps, visant les chenilles elles-mêmes.

Dans le cas des pommiers à cidre, ces traitements étaient souvent considérés comme trop onéreux, dans les conditions actuelles de l'industrie cidrière, et plusieurs arboriculteurs se sont demandés s'ils ne pourraient être remplacés économiquement par des *poudrages*, peut-être même, dans le cas de vergers importants, par des poudrages aériens, effectués au printemps contre les chenilles.

Un des aspects de cette question a été envisagé en 1950 au cours d'essais que nous avons réalisés sur l'initiative de M. l'Inspecteur général Melox et grâce à un fonds de concours versé par le Groupement national interprofessionnel des fruits à cidre (1). Sans perdre de vue la possibilité du poudrage aérien, il nous a paru préférable de procéder tout d'abord à un poudrage par appareil au sol. Nous avons envisagé plus particulièrement la destruction des chenilles de Cheimatobie (*Operophthera brumata* L.).

L'essai a été fait le 20 mai 1950 sur un verger de 4 hectares situé à Tourgeville, près de Deauville, et appartenant à M. Lepeudry.

Des raisons d'hygiène nous ont fait écarter les insecticides les plus toxiques pour les animaux à sang chaud (arsenicaux, esters phosphoriques). Le choix se localisait alors pratiquement aux deux produits de synthèse les plus connus, le D. D. T. et l'H. C. H. C'est le premier qui a été retenu, pour tenir compte des travaux de Grison et Viel qui ont montré que l'H. C. H. était souvent peu actif contre les chenilles de Lépidoptères (2). Une poudre à 8 p. 100 de D. D. T. a donc été employée.

L'appareil était une motopoudreuse de marque « Dorytox », pouvant débiter 1 à 2 kilogrammes de poudre à la minute.

Les conditions du traitement ont été les suivantes :

surface traitée : 2 hectares ;
nombre d'arbres traités : 208 ;
durée du traitement : 2 heures ;
quantité de poudre utilisée : 110 kilogrammes ;
quantité de poudre par arbre : 500 grammes environ.

Les arbres étaient des hautes tiges plantés à raison de 100 par hectare, et dont les dimensions variaient de 5 à 8 mètres de hauteur.

La date du traitement a été choisie au moment où toutes les chenilles

(1) Ces essais faisaient partie d'un programme de recherches établi en commun par la Station Centrale de Zoologie agricole et le Laboratoire de Phytopharmacie (Institut national de la Recherche agronomique). Nous avons été aidés pour leur réalisation matérielle par MM. Porcheron, agent technique au Laboratoire de Phytopharmacie, et Ham, agent technique à la Station de Zoologie agricole de Rouen, à qui nous adressons nos remerciements.

(2) P. Grison et G. Viel. — Action physiologique de l'hexachlorocyclohexane sur les larves de certains lépidoptères. *VIII° Congrès Intern. d'Entomologie*, Stockolm, 1948.

étaient écloses, les plus âgées n'étant pas encore nymphosées. Cette date n'évitait pas une attaque notable du feuillage avant le traitement, mais elle rendait possible une éradication, au moins locale et partielle, de la Cheimatobie pour les années à venir.

Les conditions climatiques pendant la semaine qui a suivi le traitement, ont été les suivantes :

moyenne des températures maximums : 20° ;
moyenne des températures minimums : 8° ;
total des précipitations : 30 millimètres d'eau.

Le contrôle de l'efficacité a été fait avec précision, pendant quatre jours, sur 5 pommiers choisis comme représentant les différentes dimensions d'arbres du verger. Toutes les chenilles, mortes ou vivantes, portées par ces arbres ont été comptées. Il en résulte que la mortalité des Cheimatobies dans l'ensemble du verger peut être évaluée entre 90 et 95 p. 100.

Des essais restreints faits sur quelques arbres ont mis en œuvre d'autres formules insecticides. Les mortalités suivantes ont été obtenues :

poudrage au D. D. T. à 5 p. 100 : 83 p. 100 ;
poudrage au D. D. T. à 12 p. 100 : 88 p. 100 ;
poudrage à l'H. C. H. à 10 p. 100 : 33 p. 100 ;
pulvérisation à l'arséniate de plomb (100 g. d'As par hl.) : 90 p. 100.

Ces résultats confirment la valeur des pulvérisations arsenicales classiques et leur persistance d'action d'au moins huit jours par temps pluvieux ; ils montrent que notre poudrage par appareil au sol serait resté efficace avec un produit contenant seulement 5 p. 100 de D. D. T.

Un contrôle chimique des quantités de matière active déposées sur le feuillage des pommiers a donné, comme il fallait s'y attendre, des chiffres qui varient dans une large mesure. Les extrêmes ont été de 1,6 et 24 millièmes de milligramme de D. D. T. par centimètre carré de feuille, les 4 /5 du feuillage ayant reçu plus que la quantité minimum. Les constatations suivantes ont en outre été faites : l'importance du dépôt de poudre dépend de la position de la poudreuse par rapport à l'arbre ; la face supérieure des feuilles est plus fortement poudrée que la face inférieure, sauf au point où l'arbre est attaqué par le jet de poudre de bas en haut.

Bien que le D. D. T. ne soit pas un poison très dangereux pour les mammifères, son dépôt sur l'herbe d'un pré-verger mériterait d'être pris en considération. Nos dosages ont montré que cette herbe, après le traitement indiqué, pouvait contenir au maximum 0 g. 540 de D. D. T. par kilogramme de matière fraîche. Une telle dose serait sans danger pour le bétail, mais son passage, au moins partiel, dans le lait des vaches serait probable et pourrait présenter des inconvénients. Aussi estimons-nous que le bétail devrait être tenu à l'écart des prés-vergers pendant huit à dix jours après l'application d'un poudrage au D. D. T.

Conclusions. — Nous croyons avoir montré que le traitement par poudrage des pommiers haute-tige était réalisable et efficace contre les chenilles défoliatrices ; dans le cas de la Cheimatobie et avec un appareil au sol, une poudre à 5 p. 100 de D. D. T. peut être recommandée à raison de 50 kilogrammes par hectare. Si les arbres sont plantés en pré-verger, certaines précautions sont à prendre pour limiter l'ingestion du D. D. T. par le bétail.

Institut National de la Recherche Agronomique,
Laboratoire de Phytopharmacie.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis, Alençon (Orne)
Dépôt légal : 1er trimestre 1951. — N° d'ordre : 1943

***

Il est rendu compte de ces communications et de ces discussions dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture*. Les *Comptes Rendus* paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre. Ils sont imprimés en corps 8 non interligné et forment, chaque année un volume de 700 à 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1951 sont les suivants :

	France et Union Française	*Etranger*
	—	—
Abonnement annuel	800 fr.	1000 fr.
Numéro au dessous de 50 pages	70 »	100 »
Numéro de 50 pages et plus	85 »	115 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 1.200 fr. la collection reliée et de 1.000 fr. en fascicules séparés.

N° 17

SÉANCE DU 29 NOVEMBRE 1950

Présidence de M. L. TARDY

Correspondance. — Lettre de M. de Boixo 647
Ouvrage : Association des anciens élèves de l'Institut National Agronomique : *Mémorial 1939-1945* 647
M. le Secrétaire perpétuel. — Félicitations à M. L. Tardy 647
M. Salvador. — Le 15e Congrès de la Fédération pyrénéenne d'Economie de Montagne (*Note présentée par* **M. Guinier**) . . . 648
Observation : **M. Préaud** 650
M. J. Baratte. — Réflexion sur le choix d'un tracteur agricole . . 651
MM. Michel de Vilmorin et **Paul Martin.** — Les échelles de notation de la rouille noire et les dégâts causés par celle-ci dans les blés en 1950 (*Note présentée par* **M. Roger de Vilmorin**) . . . 652
M. Lafite. — La reconstitution et l'amélioration de la fertilité des sols. L'équilibre des fumures 655
Observations : **MM. Jean Ferté** et **Gabriel Bertrand.** 662-664
Bibliographie 665

SÉANCE DU 6 DÉCEMBRE 1950

Présidence de M. L. TARDY

Correspondance 667
Candidature. — M. René Cercler (Section d'Economie, Statistique et législation agricoles) 667
Ouvrages : *L'œnologie et l'ampédologie des Anciens. Etude de M. D. Kissopoulos* 667
Désignation d'un délégué de l'Académie au Conseil d'administration de la Caisse d'Amortissement : M. H. Hitier 667
M. Louis Roger. — La vigne et les vins Allemands 667
Observations : **MM. Lemoigne-Piettre** 668-669
M. Jean Lefèvre. — 1° *La distillerie agricole et industrielle* de M. Ch. Mariller 670
2° Article de M. Quittet : Aptitudes laitières des génisses 670
M. Michel Cépède, *correspondant.* — La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 1949-1950. Perspectives 1950-1951 (*Note présentée par* **M. L. Tardy**) 671
M. H. Hitier. — Paysans du Lyonnais. — La vie agricole dans la Vallée de l'Yseron, par le P. H. de Farcy 674
L'Agriculture pendant la Révolution française, de M. Octave Festy 675
M. Barbut. — Evolution, situation actuelle et perspectives d'avenir de la culture du cotonnier en Algérie 676
M. G. Viel et **Mlle M. Chancogne.** — Sur les propriétés ovicides du thiophosphate de diéthyle et de paranitrophényle (*Note présentée par* **M. A. Demolon**) 681
M. G. Viel. — Variation de l'effet toxique en fonction de la quantité de poudre déposée dans les poudrages insecticides (*Note présentée par* **M. A. Demolon**) 683
M. E. Ventura et **M. Raucourt.** — Traitement par poudrage des pommiers à cidre, contre les chenilles défoliatrices (*Note présentée par* **M. A. Demolon**) 685

LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL, GÉRANT,
HENRI HITIER

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis Alençon (Orne), France. — N° 17. — 1-51. — 29.503